

ANNALES DE PARASITOLOGIE
HUMAINE ET COMPARÉE

ANNALES

DE

PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

- DIRECTEUR :

Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

M. NEVEU-LEMAIRE — M. LANGERON

Tome VIII — 1930



MASSON ET C^{IE}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME VIII

1^{er} JANVIER 1930

N° 1

MÉMOIRES ORIGINAUX

PLURALITÉ DES VIRUS DANS LES INFECTIONS PAR HÉMOPROTOZOAIRES ET VALEUR DE L'IMMUNITÉ CROISÉE DANS LA CRÉATION DE NOUVELLES ESPÈCES (1)

Par M. CARPANO

L'organisme animal, à la suite d'une infection contractée naturellement ou déterminée expérimentalement, acquiert souvent un état d'immunité qui se montre assez spécifique par rapport à l'agent qui l'a déterminée. En utilisant ce fait, dans ces derniers temps, on a procédé à l'identification des quelques microorganismes pathogènes que leurs caractères biologiques et morphologiques généraux n'avaient pas permis jusqu'ici de séparer nettement.

Des recherches très étendues dirigées dans ce but ont, en effet, fourni des résultats intéressants. Ainsi, on a fait ressortir surtout ce que l'on appelle *pluralité des virus*. Il en résulte que beaucoup d'agents pathogènes, considérés par leurs caractères généraux comme des unités bien définies, sont au contraire constitués par des *souches*, ou mieux des *types* plus ou moins faciles à différencier par leurs propriétés immunisantes respectives.

Les recherches en question, entreprises primitivement dans le domaine des bactéries et des protozoaires, se sont étendues égale-

(1) Traduit de l'italien par le Dr R. Talice, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Montevideo.

ment dans les derniers temps aux *virus filtrants*. Les résultats très encourageants obtenus promettent d'être fort utiles, spécialement pour la prophylaxie des maladies infectieuses en général, et en particulier pour la réalisation des immunisations par les vaccins et les séro-vaccins.

Toutefois, nous devons ajouter que si de telles méthodes de recherche ont fourni et peuvent fournir des renseignements peut-être indispensables, surtout lorsqu'il s'agit d'immunisations, il ne semble pas qu'ils puissent servir de base pour la création de nouvelles espèces, spécialement dans l'étude des hémoprotozoaires.

A cet égard, nous remarquons que, dans ces dernières années, on est de plus en plus porté à constituer de nouvelles espèces de protozoaires sanguicoles, en se basant presque exclusivement sur les réactions d'immunité mentionnées plus haut et en particulier sur les réactions d'immunité croisée.

De cette façon, on a créé, à côté des espèces primitivement étudiées et bien définies que nous appellerons classiques, de nouvelles espèces qui, en réalité, ne présentent presque pas de différence avec celles qui sont déjà connues et admises universellement.

C'est ce qui est arrivé pour les espèces bien connues de trypanosomes, de spirochètes, d'hémosporidies, etc., qui avaient été considérées comme typiques d'après de longues et multiples observations, à cause de leur morphologie particulière, de leur évolution, de l'action pathogène correspondante, de la sensibilité pour quelques médicaments, de la distribution géographique, etc. Or, à côté de ces espèces, on en a créé et ajouté d'autres qui n'ont pas eu l'approbation générale pour plusieurs raisons, soit parce que ces espèces rendent, sans nécessité, les genres plus complexes, soit, et surtout, parce qu'elles sont basées sur des données limitées et incertaines.

Les réactions d'immunité et, en particulier, la méthode de différenciation de l'immunité croisée, ne peuvent pas, en réalité, se montrer très rigoureuses dans le domaine des infections par les hémoprotozoaires à cause des conditions nombreuses et particulières qui dépendent de la nature du virus, de la réceptivité et des réactions de l'organisme infecté et aussi de l'action du milieu dont l'influence n'est peut-être pas négligeable.

Tous ceux qui, surtout dans les régions subtropicales et tropicales, ont longuement travaillé ces questions et particulièrement celles qui concernent les transmissions expérimentales, savent combien les résultats obtenus sont variables, à cause des divers facteurs agissant normalement et occasionnellement. Parmi les facteurs agissant occasionnellement, il est nécessaire de mention-

ner les suivants, qui ne sont pas dépourvus d'importance dans notre cas :

1° *La virulence variable du même microorganisme pathogène* qui peut modifier le pouvoir d'infection correspondant et par conséquent le degré d'immunité produit.

2° *La nature de l'immunité déterminée par les hémoprotozoaires.* Cette immunité, au plus haut degré, n'est pas *absolue*, mais seulement *relative*, et, par conséquent, elle peut céder en face d'un virus plus actif, ou lorsque des conditions particulières diminuent la défense de l'organisme. C'est ce que nous avons constaté souvent nous-mêmes, par exemple dans les surinfections naturelles ou expérimentales qui peuvent se présenter, même très peu de temps après l'infection primitive.

3° *L'action d'immunité des groupes*, d'après laquelle quelques espèces d'hémoprotozoaires, et en particulier les piroplasmes, peuvent conférer aux animaux infectés une résistance plus ou moins grande vis-à-vis d'autres espèces du même genre. Ce fait peut être constaté également pour quelques bactéries.

4° *La fréquence des infections latentes par les hémoprotozoaires.* Chez les animaux ainsi infectés, la diminution de la résistance organique, due à des excitations spéciales quelquefois même légères, peut provoquer le réveil des infections dues aux hémoprotozoaires en question. C'est ce que l'on constate par exemple dans les récidives qu'on peut obtenir aussi expérimentalement.

5° *Le degré de résistance de l'organisme au moment de l'inoculation.* De ce facteur dépend le développement ou le non-développement de l'infection, spécialement si le virus est à la limite de son pouvoir pathogène.

Donc, les résultats obtenus chez les hémoprotozoaires par l'immunité croisée ne peuvent pas être considérés comme rigoureux, étant données les variations qui résultent des conditions signalées plus haut. Une autre raison très importante nous conseille encore de ne pas nous servir uniquement des réactions d'immunité pour créer une nouvelle espèce, c'est la *pluralité des virus*.

Dans ces derniers temps, de nombreuses recherches expérimentales, pratiquées spécialement dans le domaine de la pathologie vétérinaire, ont démontré, comme pour quelques bactéries et virus filtrants, que les variétés ou simplement les souches appartenant à une même espèce d'hémoprotozoaires ne possèdent pas la même propriété antigène. Par conséquent, elles peuvent déterminer des réactions d'immunité de nature différente.

De ces mêmes recherches découle, en outre, que les propriétés

d'immunité indiquées plus haut semblent en corrélation avec la localité où dominent ces *souches* ou variétés.

En effet, ma longue expérience des infections par les hémoprotozoaires en général et surtout de celles dues aux piroplasmes, qui se prêtent le mieux à ce genre de recherches, m'a souvent permis de constater le fait suivant : des animaux d'une région déterminée, plus ou moins immunisés naturellement ou expérimentalement contre un hémoprotozoaire déterminé dominant dans l'endroit, transportés dans une autre localité, quelquefois même pas très éloignée de la première, peuvent contracter une maladie causée par le même protozoaire existant dans le nouveau pays. Cette maladie peut être très grave dans quelques cas. Dans l'ensemble, nous avons constaté que, pour une même espèce de parasites, on peut distinguer des *variétés* ou *souches* locales incapables de produire une immunité réciproque.

Il y a environ vingt ans que nous avons observé le fait suivant : des chevaux qui devaient être naturellement prémunis par une infection à *Nuttallia equi*, contractée dans les provinces italiennes du nord, retombaient malades de nuttalliose affectant souvent une forme grave, lorsqu'on les amenait, même très peu de temps après leur guérison, dans l'Italie centrale et particulièrement dans la Campagne Romaine. Ces chevaux se comportaient donc comme les équidés qui arrivaient de régions indemnes. Pour cette raison, on a supposé que la race de *Nuttallia equi* dominant dans l'Italie du nord possédait une faible virulence et que, par conséquent, le degré d'immunité qu'elle était capable de déterminer n'était pas suffisant pour faire résister les équidés à l'atteinte des virus de la Province Romaine qu'on savait en effet plus virulents. En même temps, pour expliquer un tel phénomène, on a tenu compte aussi de l'action déprimante de l'acclimatation.

Ensuite, le même fait a été constaté également chez les chevaux élevés à l'état sauvage ou demi-sauvage dans la Sardaigne, où domine aussi une forme très grave de nuttalliose, lorsque ces animaux étaient transportés dans la Province Romaine.

Les expériences poursuivies dans les années suivantes, particulièrement dans le Laboratoire bactériologique vétérinaire militaire de Rome, ont prouvé, inversement, que les chevaux de la Campagne Romaine, guéris depuis longtemps de la nuttalliose locale, pouvaient devenir sensiblement malades à la suite d'inoculations expérimentales faites avec du sang infecté de *Nuttallia* provenant de la Sardaigne.

Des faits semblables ont été observés ensuite par nous en Italie, dans les infections par *Babesiella bovis*. Lorsque des

bovidés, élevés à l'état sauvage ou demi-sauvage dans les régions basses du Salernitano, où ils s'infectent dans les premiers mois de leur vie et acquièrent une résistance accentuée contre cet hémoprotzoaire, ont été amenés dans la Campagne Romaine (Fara-Sabina), ils ont présenté, peu de temps après leur arrivée, de nombreux cas de babésiellose, dont quelques-uns mortels ; ils se sont comportés comme des animaux provenant de régions où cette maladie n'existe pas. Le même phénomène a été constaté dernièrement par nous en Egypte en ce qui concerne les infections par *Piroplasma bigeminum*. Dans ce pays, comme dans l'Erythrée, cette piroplasmose domine comme enzootie dans toute la vallée du Nil.

Là, les bovidés indigènes se montrent très résistants contre les piroplasmes locaux à cause des infections contractées dans le jeune âge et probablement aussi à cause de l'immunité héréditaire. Tous ces faits sont équivalents à ceux que nous avons constatés déjà dans la colonie de l'Erythrée à la fin de 1904. Les cas de piroplasmose par *P. bigeminum* se présentent très rarement dans cette localité et, dans la plupart des cas, sont des récidives, surtout à la suite des vaccinations antipesteuses.

Une contre-épreuve nous a été fournie à plusieurs reprises dans l'Erythrée où, souvent, en employant comme virus pour la séro-vaccination contre la peste bovine du sang visiblement infecté par *Piroplasma bigeminum*, on n'a pas eu à regretter de conséquences fâcheuses chez les nombreux animaux traités.

Mais, si de tels faits se passent chez les bovidés indigènes pour le *Piroplasma* dominant dans la localité, on ne peut pas en dire autant lorsque le *Piroplasma* provient d'autres régions, quoiqu'il soit de la même espèce.

Au mois de mai dernier, pour la séro-vaccination antipesteuse dans la haute Egypte, on avait employé, comme animal producteur de virus, un bœuf venant d'arriver dix jours auparavant de Ciprobovino et qui, sans aucun doute, portait une infection latente par *Piroplasma bigeminum*, infection qui domine dans l'île de Chypre. Or on a constaté, sur 3.500 bovidés vaccinés avec le même sang, que la plupart ont présenté le cadre classique de la piroplasmose grave par *P. bigeminum* (voir la figure) et, parmi les malades, environ deux cents sont morts, malgré l'emploi relativement précoce du trypan-bleu (1).

(1) Depuis environ vingt ans, pour plusieurs milliers de vaccinations contre la peste bovine en Erythrée, nous avons tâché d'employer comme producteurs de virus des bovidés appartenant à la même localité que celle où on devait procéder à l'immunisation du bétail, afin d'éviter l'introduction d'infections par hémoprotzoaires, nouvelles pour le pays.

De l'ensemble de nos observations, complétées par des recherches particulières, on peut conclure que les différentes souches qui constituent les espèces classiques d'hémaprotozoaires ne déterminent pas toujours dans l'organisme animal un état d'immunité de même nature. Par conséquent, pour les hémaprotozoaires en général,

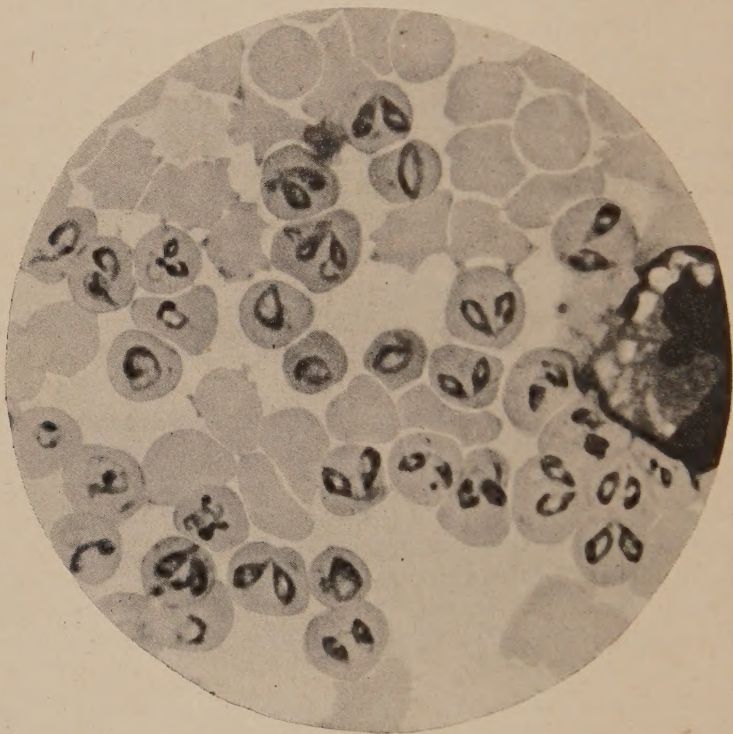


FIG. — Piroplosmose grave à *Piroplasma bigeminum* produite accidentellement chez des bovins prémunis contre une autre souche du même parasite. Haute Egypte, mai 1929. Microphotographie originale. $\times 2.200$.

comme pour nombre de bactéries et de virus filtrants, on doit admettre la pluralité des virus, c'est-à-dire l'existence de différents types d'immunité.

Ces différents types d'immunité, d'après ce que nous avons exposé, doivent être nombreux et semblent en quelque sorte liés aux différentes localités où ils dominent sous forme endémique ou enzootique. On comprend facilement qu'on ne doit pas créer pour chaque variété et pour chaque pays particulièrement infecté une

nouvelle espèce du même agent pathogène. Cette création ne répond pas au critérium général adopté pour la détermination de l'espèce et en outre elle est rendue très difficile à cause de l'inconstance des résultats obtenus par les expériences d'immunité croisée. Nous croyons que pour la détermination d'une espèce, on doit se baser, pour plusieurs raisons, non pas sur une simple particularité biologique, mais sur l'ensemble des divers caractères morphologiques et biologiques et spécialement sur ceux qui sont les mieux définis et les plus constants : aspect microscopique, cycle évolutif, nature des hôtes vecteurs transitoires et définitifs, action pathogène particulière naturelle et expérimentale, sensibilité à l'égard de quelques produits chimiques et vraisemblablement aussi la distribution géographique.

RÉSUMÉ

Dans ce mémoire, on discute la valeur des espèces biologiques et des réactions d'immunité croisée, utilisées pour la distinction de ces espèces. Ces réactions sont rendues très variables par l'action d'une série de facteurs : virulence plus ou moins accentuée, nature de l'immunité, infections latentes, résistance de l'organisme, pluralité des virus, dont les diverses souches locales, appartenant à une même espèce, peuvent avoir une action très différente. Des exemples sont donnés pour *Nuttallia equi*, *Babesiella bovis* et *Piroplasma bigeminum*, dont certaines souches peuvent tuer des animaux provenant de régions où ils avaient acquis l'immunité pour d'autres souches locales.

Ministère de l'Agriculture, Service Vétérinaire, Le Caire.

TRANSMISSION EXPÉRIMENTALE
DE LA FIÈVRE DE LA CÔTE ORIENTALE (THEILÉRIOSE,
A *THEILERIA PARVA*), PAR INOCULATION DE SANG.
DIFFÉRENCIATION DE *THEILERIA PARVA*
ET DE *THEILERIA ANNULATA* (1)

Par M. CARPANO

Tous les auteurs qui ont, jusqu'ici, traité de la transmission expérimentale de la fièvre de la Côte orientale chez les bovidés, ont nié la possibilité de transmettre cette maladie par des inoculations de sang circulant infectant.

Les mêmes auteurs ont considéré de tels faits négatifs comme un des principaux caractères différentiels entre *Theileria parva*, qu'ils considéraient comme non inoculable, et *Theileria annulata* qui, de même que *Gonderia mutans*, était considéré au contraire comme transmissible au moyen du sang périphérique parasité.

Il y a deux ans seulement que Sergent, en collaboration avec Donatien, Parrot, Lestoquard et Plantureux, en faisant à l'Institut Pasteur d'Alger des recherches sur les infections par *Theileria parva*, déterminées dans ce cas par des tiques de l'espèce *Rhipicephalus appendiculatus*, envoyées du Laboratoire vétérinaire de Onderstepoort au Transvaal, se sont aperçus que, contrairement à tout ce qui avait été affirmé, la maladie en question était transmissible par le sang infectant. Ainsi, sur 12 bovidés algériens inoculés expérimentalement par des voies diverses avec du sang provenant d'animaux malades de fièvre de la Côte, trois ont contracté certainement la maladie, quoique sous une forme non mortelle.

A la suite de ces expériences, Theiler et du Toit, grandement surpris par les résultats ainsi obtenus, ont pu répéter, immédiatement après la communication des auteurs français, la même expérience sur une plus large échelle dans leurs laboratoires de l'Afrique du Sud, avec le même virus qui avait été fourni par eux-mêmes aux investigateurs algériens. C'est ainsi que dans ces laboratoires

(1) Traduit de l'italien par le Dr R. Talice, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Montevideo.

la même transmissibilité a été constatée : sur 48 bovidés sud-africains inoculés également par des voies diverses avec du sang infectant, onze ont contracté la maladie et parmi eux cinq sont morts. Le nombre maximum des cas positifs a été obtenu en injectant du sang parasité simultanément dans le derme et sous la peau. Sur dix bovidés ainsi inoculés, sept ont présenté des manifestations pathologiques et parmi eux quatre ont guéri. La voie endoveineuse a fourni des résultats négatifs, tant en Algérie qu'à Onderstepoort.

En étudiant ces faits de transmission, les auteurs sud-africains pensent que la raison du succès dans les cas positifs doit être recherchée plutôt dans les conditions particulières des animaux fournisseurs du virus que dans le mode d'inoculation. Ils ont pu constater, en effet, que le sang d'un seul bovidé infecté a pu donner sept cas positifs sur dix animaux inoculés.

Après avoir sommairement exposé les résultats obtenus dans ces expériences par les cinq auteurs français, résultats pleinement confirmés par les auteurs africains, nous devons rappeler — en regrettant que ces divers auteurs n'en aient pas fait mention — que la question de la transmissibilité de la fièvre de la Côte orientale avait été déjà résolue par nous il y a environ vingt ans, quand nous avons observé et étudié, pour la première fois cette infection à la colonie d'Erythrée.

Bien que la publication où ces faits sont décrits ait paru avec beaucoup de retard, elle remonte toutefois à 1912, c'est-à-dire à plus de 17 ans. Dans cette publication, je faisais ressortir, et pour la première fois, ce qui suit :

1° Les corps plasmatiques de Koch, contrairement à tout ce que l'on admettait en ce temps-là et à tout ce qui, plus récemment, avait été affirmé par Gonder, peuvent être trouvés aussi dans le sang périphérique, spécialement dans les cas graves.

2° Cette affection pouvait être transmise aux bovidés réceptifs par l'inoculation du sang sous la peau ou dans les veines, quand on y trouvait les mêmes corps plasmatiques de Koch.

Pour confirmer ces faits, je transcris intégralement tout ce qui, dans ma publication de 1912, se rapporte à la transmission de la maladie en question :

« Dans divers cas de fièvre de la Côte, avec parasites plus ou moins abondants dans le sang périphérique, j'ai fait des expériences de transmission au moyen du sang. Les inoculations ont été faites à de jeunes animaux indigènes, tantôt par la voie sous-cutanée, tantôt par la voie endo-veineuse. Les doses employées ont varié de 10 à 200 cm³. Le sang a été maintenu à l'état fluide par une solution d'oxalate de soude.

« Quant aux résultats obtenus, nous devons faire une double distinction basée sur la nature des parasites contenus dans le virus employé :

« a) Sang contenant seulement des gamétocytes.

« b) Sang contenant, en plus des gamétocytes, des formes provenant des générations agame et sexuée.

« En employant le premier sang, les résultats obtenus ont été constamment négatifs, même quand les hématies étaient fortement parasitées. Les animaux inoculés n'ont présenté aucun signe de maladie et la température est restée normale. Les bovidés ainsi inoculés, suivis longtemps par des examens microscopiques du sang et par des prises thermométriques, n'ont rien présenté d'anormal.

« Il en a été de même pour des veaux inoculés d'abord avec *Theileria parva* et quelque temps après avec le virus de la peste bovine, dans l'espoir d'obtenir le même résultat que dans le cas du *Piroplasma bigeminum*. Chez ces animaux, au contraire, j'ai obtenu le développement de la peste bovine sans observer aucun symptôme pouvant se rapporter à la fièvre de la Côte.

« Les résultats des expériences de transmission, pratiquées avec du sang contenant aussi les granules plasmatiques de Koch, ont été un peu différents. Les inoculations faites avec ce matériel ont produit souvent des réactions thermiques sensibles (1-2 degrés) et durables (4-5 jours). L'examen du sang périphérique n'a pas pu confirmer avec certitude la présence de *Theileria parva*, car dans le sang des bovidés de l'Erythrée on trouve en abondance le *Piroplasma mutans*, avec lequel *Theileria parva* peut être confondu à cause de sa morphologie presque identique. Mais dans quelques-uns des cas positifs, les frottis faits avec des organes internes (rate, moelle des os, ganglions lymphatiques, etc.) ont mis clairement en évidence, à l'examen microscopique, les granules plasmatiques caractéristiques de Koch, spécialement sous la forme agame.

« En me basant sur l'ensemble de ces expériences, je puis affirmer, quoique je n'aie pas pu reproduire chez les animaux inoculés le tableau clinique complet de la fièvre de la Côte, que l'infection spécifique s'est développée chez les bovidés en question. Mais cette infection a passé sous une forme atténuée, ayant la signification d'une infection abortive.

« Il aurait été intéressant de répéter les expériences sur du bétail plus réceptif, comme pouvait être celui de la côte arabe (bahari). Sur ce bétail, comme je disais plus haut déjà, j'ai rencontré le plus grand nombre des cas graves de fièvre de la Côte, mais l'occasion a toujours manqué d'avoir à ma disposition ces bovidés au moment opportun. »

Et plus loin, dans les observations qui accompagnent notre publication, en essayant d'expliquer les résultats divers qu'on peut obtenir dans les expériences de transmission avec du sang circulant infectant, nous disions :

« On a affirmé jusqu'ici que l'infection ne peut pas être transmise artificiellement par le sang circulant. Nuttal, Fantham et Porter en donnent l'explication suivante : les parasites endoglobulaires une fois sortis des hématies ne sont plus capables de pénétrer dans de nouveaux globules rouges chez les animaux inoculés. Je crois plus juste l'idée de Gonder qui explique le fait par l'absence de parthénogénèse des gamétocytes.

« Schaudinn, dans le paludisme humain, a suivi graduellement le processus des divisions des éléments sexuels (macrogamètes) qui se transforment ainsi en de vrais schizontes (gamétoschizontes). C'est avec ce processus régressif que Schaudinn et d'autres auteurs ont expliqué l'apparition des récidives. Ces faits de parthénogénèse, d'après Gonder, ne s'effectueraient pas dans *Theileria parva*. Cet auteur affirme même que dans le sang circulant il n'existe que la forme sexuée et que les générations schizogoniques évoluent dans les organes internes. Donc, les récidives deviennent impossibles et par conséquent aussi les transmissions de la maladie aux animaux sains par le sang périphérique. De cette façon, on explique clairement la non-transmissibilité de la maladie mais à condition que les formes schizogoniques ne se présentent pas dans le sang infectant.

« Mais mes observations ne concordent pas avec celles de Gonder à propos de la non-existence de ces formes schizogoniques dans le torrent circulatoire. Comme je l'ai dit d'autre part, à plusieurs reprises, j'ai rencontré dans le sang circulant, et spécialement dans les cas à allure grave, les granules intracellulaires de Koch parasitant les leucocytes mononucléaires à côté d'hématies contenant des gamètes.

« Dans la tierce grave, ou malaria tropicale de l'homme, le parasite (*Plasmodium æstivo-autumnale* ou *præcox*) accomplit ordinairement sa schizogonie dans les organes internes. Mais dans les cas très graves (accès pernicieux), on peut trouver des formes en division schizogonique dans le sang périphérique.

« Suivant mes observations, dans la fièvre de la Côte, cela ne se passe pas autrement. Lorsque l'affection prend une allure grave, on peut trouver aussi, comme je l'ai dit, des formes asexuées dans le sang périphérique. Ce fait non observé et par conséquent non admis par Gonder explique les résultats différents obtenus en ce qui concerne la transmission de la maladie par les inoculations du sang périphérique..... »

De tout ce que j'ai mentionné plus haut, il résulte clairement qu'à partir de 1912 — pour ne pas dire avant — j'avais constaté expérimentalement la transmissibilité de la fièvre de la Côte orientale par le sang infectant. En même temps, j'ai essayé d'éclaircir le mécanisme de cette transmission et d'expliquer les succès obtenus par des raisons qui, je crois, peuvent être prises en considération, même à l'heure actuelle, après les recherches des auteurs français et sud-africains.

Theiler et du Toit, en effet, dans les conclusions de leur note,

envisagent la possibilité que les résultats obtenus soient en rapport avec les donneurs de sang. D'après nous, la transmission de l'infection dépend de la présence ou de la non-présence, dans le sang de ces donneurs, d'éléments spécifiques infectants, les corps plasmatiques de Koch. Les cinq auteurs français sont à cet égard plus explicites, puisque, dans une note postérieure, ils affirment que « le corps en grenade nous apparaît comme un élément pathogène par excellence du virus theilérique » ; ils confirment pleinement tout ce qui a été découvert et publié par moi il y a nombre d'années.

Quant à l'influence que peut exercer la *voie d'inoculation du germe pathogène* sur les résultats obtenus, tout en reconnaissant qu'en général les injections multiples dans les divers tissus augmentent la probabilité du succès, toutefois je ne donne pas à ce détail expérimental une importance excessive. En effet, j'ai pu obtenir sur 9 jeunes bovidés, soumis à des inoculations en différents points, les résultats suivants : un mort prématurément par infection pesteuse accidentelle ; quatre complètement négatifs ; deux douteux et deux décidément positifs.

Ces derniers avaient été inoculés l'un avec 50 cm³ de sang par la voie sous-cutanée et l'autre par voie endoveineuse avec environ 10 cm³ du même sang, qui contenait un bon nombre de corps plasmatiques de Koch. Les résultats obtenus par les auteurs français correspondent dans l'ensemble à ceux qui ont été obtenus également par moi en ce qui concerne *l'issue de l'infection expérimentale*. En effet, dans ma note mentionnée plus haut, je disais que l'infection provoquée par l'inoculation du sang parasité chez les veaux indigènes de l'Erythrée, s'était présentée sous forme atténuée avec la signification d'attaques abortives, et par conséquent, sans la gravité et la mortalité constatées pour l'infection naturelle transmise par des ixodidés aux bovidés importés (*bahari*).

Les expérimentateurs français ont obtenu plus ou moins les mêmes résultats dans l'Afrique du Nord, puisque sur 12 inoculations, chez les trois seuls bovidés infectés, la maladie s'est terminée par la guérison. Ces auteurs ont employé pour leurs recherches le même virus, provenant de l'Afrique du Sud, avec lequel Theiler et du Toit avaient obtenu la mort de 50 pour cent des animaux infectés expérimentalement. Donc, on peut penser que les divers aspects de la gravité de la maladie contractée dépendent de la diverse sensibilité des animaux employés dans les deux expériences.

Pour ces raisons, déjà entrevues par moi autrefois, je me proposais, dans de futures expériences sur cette maladie, d'opérer avec des bovidés de race arabe, importés dans la colonie d'Erythrée, chez

lesquels j'avais constaté des infections très graves, au lieu d'employer les bovidés du pays que je considérais comme pourvus d'une certaine résistance en face du même hématozoaire.

A propos de ma publication de 1912, quelques auteurs, probablement pour expliquer les résultats positifs obtenus par moi dans la transmission expérimentale avec du sang périphérique, ont émis l'idée que l'affection décrite dans cette publication n'était pas la vraie fièvre de la Côte orientale, déterminée par *Theileria parva*, mais plutôt la fièvre de la Côte méditerranéenne produite par *Theileria annulata* dont on reconnaissait la transmissibilité. Personnellement, je n'avais aucun doute sur la nature de la maladie dominante dans la colonie d'Erythrée, et par conséquent aussi avant mes recherches sur les infections par *Theileria annulata* en Lybie et en Egypte. Le voyage que je viens d'effectuer récemment en Afrique du Sud m'a permis de confirmer la parfaite identité des hématozoaires étudiés dans les deux régions indiquées, au Nord et au Sud du continent africain.

Bien que les deux espèces de *Theileria* (*parva* et *annulata*) déterminent des états morbides très semblables par les manifestations cliniques, par les lésions anatomo-pathologiques et en partie aussi, comme je le dirai dans une prochaine publication, par les faits d'immunité, elles peuvent toutefois être différenciées l'une de l'autre par leurs caractères morphologiques. Les deux parasites, en effet, si on les observe dans l'acmé de la forme aiguë, se présentent sous un aspect microscopique particulier qui peut être très bien distingué, surtout pour ceux qui ont eu l'occasion d'étudier en même temps les deux maladies.

Dans l'ensemble, *Theileria parva* est morphologiquement constitué par des éléments où domine l'aspect bacilliforme et qui se présentent dans leur configuration générale sous un aspect plus délicat.

Dans *Theileria annulata*, au contraire, les formes arrondies prédominent, et dans celles-ci la chromatine nucléaire se présente comme enchâssée dans un anneau ; c'est de cet aspect que dérive la dénomination de l'espèce. En outre, ces derniers parasites sont comparativement de dimensions légèrement plus grandes et présentent des masses nucléaires plus marquées, comme on peut le voir dans les microphotographies ci-jointes (fig. 1 et 2), prises sur deux préparations de sang prélevées, l'une dans un cas d'infection grave par *Theileria parva* dans la colonie d'Erythrée, et l'autre dans un autre cas également très grave d'infection par *Theileria annulata* en Lybie.

Mais, outre ces caractères morphologiques différentiels, nous

avons un autre facteur qui peut donner d'utiles indications sur les deux hémoprotozoaires en question : l'aire de distribution géographique.

Theileria parva, en effet, a été trouvé sûrement, sous forme plus ou moins enzootique, non seulement en Rhodésie, où elle a été étu-

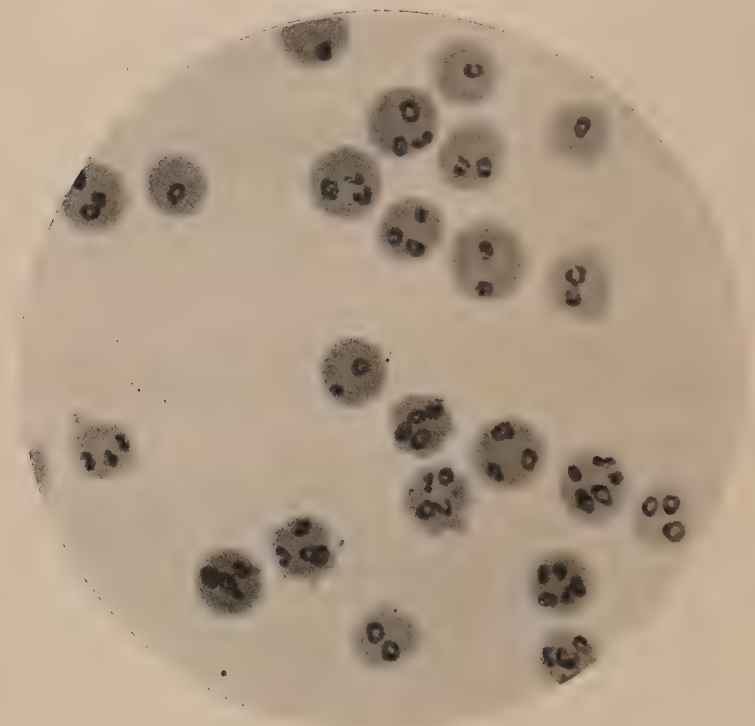


FIG. 1. — *Theileria annulata* (Dschunkowsky et Luhs, 1904). Sang d'un bovin gravement atteint de fièvre de la côte (virus du bassin méditerranéen). Microphotographie originale. $\times 2500$.

diée par Koch en 1903 sous le nom primitif de fièvre de Rhodésie, mais aussi dans diverses localités de l'Afrique du Sud, dans la colonie du Mozambique et ensuite au Tanganika, dans le Kénia, dans la Somalie Italienne et dans l'Uganda, pour s'arrêter dans le Haut-Soudan et à la colonie d'Erythrée qui constituent les régions les plus septentrionales du continent africain où on peut rencontrer cette infection.

Pour *Theileria annulata*, au contraire, l'aire de distribution prin-

cipline se trouve dans une zone différente de celle où domine *Theileria parva*. En effet, elle s'étend, en ligne générale, de la Côte Orientale de l'Asie au Bassin de la Mer Caspienne et, ensuite, presque sans interruption, au Bassin de la Mer Noire et de la Méditerranée, sur une largeur qui peut être tracée approximativement entre les

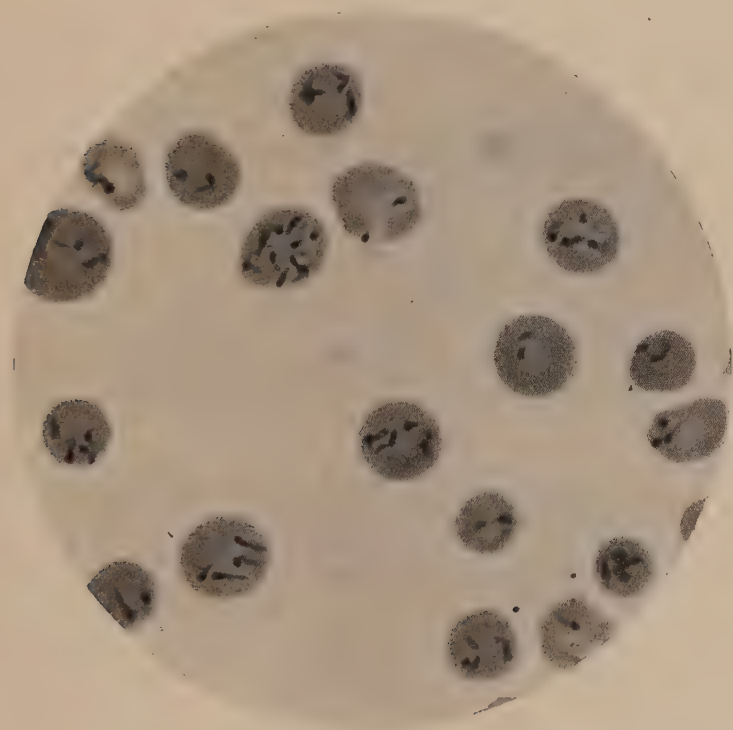


FIG. 2. — *Theileria parva* (Theiler, 1903). Sang d'un bovin gravement malade de fièvre de la côte orientale (Colonie d'Erythrée). Microphotographie originale. $\times 2500$.

20° et 40° de latitude Nord. Cette dernière affection, en effet, après avoir été découverte et étudiée en 1904 par Dschunkowsky et Luhs en Transcaucasie, a été observée ensuite en diverses localités de l'Asie centrale, méridionale et orientale d'une part, et en Turquie, en Palestine et dans l'île de Chypre, toujours dans le continent asiatique, d'autre part ; et aussi en Macédoine, en Grèce et dans l'Italie méridionale et insulaire dans le continent européen ; enfin, sur toute la côte septentrionale de l'Afrique avec l'arrière-pays,

c'est-à-dire en Egypte et au Soudan, en Cyrénaïque, en Tripolitaine, en Tunisie, en Algérie et au Maroc.

Dans toutes ces régions, et particulièrement dans la région méditerranéenne, l'infection en question se développe avec les mêmes caractères épidémiologiques, cliniques et anatomo-pathologiques ; les propriétés morphologiques et biologiques générales du micro-parasite restent partout identiques.

Pour cette raison, nous considérons les affections — appelées par divers noms et attribuées aussi à des espèces parasites diverses (fièvre tropicale, piroplasmose tropicale, piroplasmose bacillari-forme, fièvre égyptienne, fièvre de la côte méditerranéenne, theileriose à *Theileria dispar*, etc.) —, rencontrées dans les régions indiquées, comme une entité morbide unique, déterminée par une seule espèce de parasite : *Theileria annulata* (Dschunkowsky et Luhs, 1904).

RÉSUMÉ

L'auteur de cette note a obtenu le premier, chez les bovidés, dès 1912, la transmission expérimentale de la fièvre de la côte orientale ou theilériose à *Theileria parva*. Des faits identiques ont été observés ensuite, soit en Afrique du Nord, soit en Afrique du Sud et sont venus confirmer cette découverte. Le succès des inoculations est dû à la présence, dans le sang inoculé, de corps plasmatiques de Koch. La gravité de la maladie expérimentale paraît liée surtout à la sensibilité des animaux au virus employé. *Theileria parva* et *Th. annulata* sont deux parasites bien distincts qui diffèrent non seulement par leur morphologie, mais aussi par leur distribution géographique.

BIBLIOGRAPHIE

- CARPANO. — La febbre della Costa nella Colonia Eritrea. Note biologiche e morfologiche sulla *Theileria parva*. *La Clinica Veterinaria*, 1912.
- SERGEANT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD et PLANTUREUX. — Sur la virulence du sang dans la theilériose sud-africaine à *Theileria parva*. *C. R. Acad. Sc.*, CLXXIII, 1926, p. 1362-1364.
- SERGEANT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD et PLANTUREUX. — Etudes expérimentales sur les piroplasmoses bovines d'Algérie. *Ann. Inst. Past.*, XLI, 1927, p. 1175-1188.
- THEILER et DU TOIT. — Theilériose sud-africaine expérimentale transmise par le sang. *Bull. Soc. path. exot.*, XXI, 1928, p. 121-132.

CYCLE ÉVOLUTIF COMPLET DE *SCHISTOSOMA BOVIS*

Infection naturelle en Corse et infection expérimentale de *Bullinus contortus*

Par E. BRUMPT

Au cours d'une des enquêtes antipaludiques que je poursuis en Corse, grâce au généreux concours de la Fondation Rockefeller, j'ai eu la bonne fortune de découvrir la cercaire encore inconnue du *Schistosoma bovis* (Sonsino, 1876) et de démontrer, en infectant divers mammifères, que ce parasite existait en Corse où il n'avait encore jamais été signalé.

C'est en recherchant les cercaires de mollusques divers, susceptibles d'infecter les larves d'*Anopheles* et aptes à jouer un rôle éventuel dans la lutte biologique contre ces redoutables vecteurs du paludisme, que j'ai trouvé la furco-cercaire qui m'a permis de faire les observations morphologiques et biologiques signalées dans ce premier mémoire.

La présence de métacercaires chez les *Anopheles* adultes ou larvaires est un fait connu depuis les travaux déjà anciens de Grassi (1900), mais c'est seulement depuis les recherches de Soparkar (1917) et celles de Fülleborn (1922) que l'on connaît la morphologie de certaines cercaires capables de pénétrer dans le corps des larves et d'entraîner parfois leur mort. De mon côté, j'ai eu l'occasion d'étudier une xiphidiocercaire parasite du *Planorbis corneus* de la région de Catz (Manche), susceptible de tuer expérimentalement, en quelques minutes ou en quelques heures, des larves de *Stegomyia fasciata* (*Aedes ægypti*), de *Culicella morsitans*, d'*Aedes* (*Ochlerotatus*) *communis*, d'*Anopheles bifurcatus*, de *Theobaldia annulata* et de divers autres nématocères, en particulier celles des *Chironomus* (1). Ces recherches seront publiées ultérieurement car jusqu'à ce jour j'ai recherché en vain le trématode adulte engendrant la forme larvaire pathogène pour les insectes énumérés ci-dessus. Si ce trématode adulte vit chez un animal domestique ou sauvage pouvant être multiplié artificiellement, ce dernier pourrait devenir indirectement un auxiliaire précieux pour la lutte contre les mous-

(1) Cette cercaire armée présente malheureusement une trop faible spécificité parasitaire, car elle s'attaque aussi, expérimentalement tout au moins, aux larves de phryganes et d'*Eschna*, à des larves de tabanides dont je n'ai pu obtenir l'élevage, ainsi qu'à des *Asellus*.

tiques. Il serait à ajouter à la liste déjà longue des êtres qui par leur interaction jouent des rôles divers dans la prophylaxie des maladies parasitaires.

Bien qu'il soit très difficile de se rendre compte de l'influence que les mollusques parasités par des cercaires peuvent avoir, dans la nature, sur la densité larvaire des culicidés dans le gîte où ces êtres cohabitent, et sans croire que des recherches sur ce sujet puissent conduire à préconiser une méthode prophylactique nouvelle, les mollusques d'eau douce étant des animaux trop suspects pour que leur dissémination puisse être conseillée, j'estime qu'il est bon de les entreprendre. Ces recherches peuvent en effet être poursuivies à l'occasion de l'étude des gîtes larvaires et la découverte que je viens de faire de la cercaire de *Schistosoma bovis*, au cours de l'empoissonnement avec des *Gambusia* de diverses mares de Monacia, montre qu'en dehors de leur intérêt théorique elles peuvent conduire à des mesures prophylactiques intéressant l'élevage.

La bilharziose bovine, déterminée par *Schistosoma bovis*, existe en Egypte où elle a été découverte en avril 1876, à Zagazig, par P. Sonsino. Depuis cette époque, elle a été signalée en Afrique méridionale (Cawston, 1920) et orientale et dans l'Ouganda (1911-1912), aux Indes (Bomford, 1886), dans les Etats malais, en Indo-Chine (Annam) (Railliet, 1899), en Sicile (Grassi et Rovelli, 1888 ; Barbagallo, 1899) et en Sardaigne (San Felice et Loi, 1897 ; Bertolini, 1908 ; Alceo, 1926).

Jusqu'à ce jour, cette infection n'avait pas été observée en France et c'est certainement par suite d'une erreur bibliographique que Khalil (1924) et Baylis (1929) disent que *Schistosoma bovis* existe dans le Midi de notre pays. La seule espèce de bilharzie signalée en France, *Schistosoma turkestanicum* (1) (Skrjabin, 1913), est très différente de l'espèce qui fait l'objet de cette communication. Ce ver a été récolté une seule fois, à l'autopsie d'une vache de la Dombes, par Marotel, en 1908 ; il n'a pas été signalé depuis cette époque.

Malgré la vaste répartition géographique du *S. bovis*, son évolution était en grande partie inconnue. Nous savions seulement, par les travaux de Cawston (1920 b), qu'un cobaye infecté au Natal avec des cercaires parasites du mollusque *Physopsis africana*, en octobre, avait présenté, en février, des bilharzies identifiées par R.-T. Leiper à *Schistosoma bovis* et que la furcocercaire pourvue d'un pharynx, désignée sous le nom de *Cercaria octadena* Faust

(1) Ce ver vient d'être placé dans le genre *Ornithobilharzia* Odhner, 1912, par E.-W. Price (1929).

1921 (fig. 1), était encore considérée par Faust (1921) et par Cawston (1923) comme étant la forme larvaire de ce trématode.

Nos observations faites en Corse, au laboratoire anti-paludique de Porto-Vecchio, et à mon laboratoire de la Faculté de Médecine, m'ont permis de démontrer, d'une part, que la cercaire du *Schistosoma bovis* est dépourvue de pharynx, comme celles des schistosomes parasites de l'homme ou d'autres mammifères dont l'évolution est connue, et, d'autre part, que l'hôte intermédiaire de ce ver, en Corse, est le *Bullinus contortus* (1), hôte habituel de *Schistosoma hæmatobium* dans le bassin méditerranéen, en Egypte, et dans le proche Orient.

Infection des Mollusques. — J'ai rencontré les mollusques infectés dans un certain nombre de mares (fig. 2 et 3) du village de Monacia situé à l'ouest de Bonifacio, au cours de deux expéditions effectuées le 15 et le 20 août 1929. La proportion de mollusques émettant des furcocercaires de *Schistosoma bovis* était d'environ 1 pour cent à cette époque de l'année, sur 2.000 exemplaires examinés vivants, par lots, dans des tubes exposés au soleil.

Le pourcentage de mollusques infectés est plus faible si, au lieu de l'établir d'après les mollusques récoltés dans les mares à *Schistosoma bovis*, on le calcule sur le total de tous les animaux récoltés dans les diverses mares de la localité. Nous trouvons alors que (v. p. 22) sur environ 6.000 mollusques, examinés par lots d'importance diverse, il y en avait au moins 29 parasités, soit environ 0,5 pour cent. Ce chiffre de 29 est cependant un minimum, puisque nous considérons comme renfermant un bullin parasité les tubes où des furcocercaires étaient observées, mais dont les mollusques n'ont pas été ultérieurement isolés faute de temps. Il est d'ailleurs probable, étant données les périodes négatives



FIG. 1. — *Cercaria octadena*, considérée à tort comme la forme larvaire de *Schistosoma bovis*. D'après Faust.

(1) Dans les pays où la bilharziose urinaire humaine est due à la présence de mollusques du genre *Bullinus*, les auteurs attribuent généralement les furcocercaires observées au *Schistosoma hæmatobium*. Le présent travail montre que celles-ci peuvent appartenir également au cycle du *S. bovis*, parasite qui sera certainement rencontré dans les pays de l'Afrique mineure où les mollusques hôtes intermédiaires sont très abondants. La présence du *Schistosoma bovis* aux Indes et en Extrême-Orient, dans des régions où ni *Bullinus contortus*, ni *Physopsis africana* ne se rencontrent, montre qu'il existe encore d'autres hôtes intermédiaires susceptibles d'assurer le cycle évolutif de ce parasite.

d'évacuation des cercaires par des bullins certainement parasités, que par la dissection des animaux le pourcentage aurait été sensi-



Fig. 2. — Une mare de la région de Monacia (Corse) photographiée le 15 août 1929.

Au premier plan, à l'endroit où se trouve une personne tenant un bidon rempli de *Gambusia* et où le bétail vient boire, on peut récolter sur la vase de 10 à 30 *Bullinus contortus* par décimètre carré. Environ 1 pour cent de ces mollusques émettaient des furcocercaires de *Schistosoma bovis*. Au second plan, une personne se trouve au-dessus d'un fossé (40 XI) abrité par une végétation touffue, à sec depuis au moins quinze jours, dans lequel se trouvaient de nombreux *Bullinus* encore vivants.

blement relevé, moins cependant que dans le cas du *Paramphistomum cervi* chez le même hôte.

Les plus petits mollusques infectés mesuraient quatre millimètres (1) de hauteur, les plus gros dix millimètres.

(1) C'est par erreur que, dans ma note préliminaire présentée à l'Académie des Sciences (séance du 12 novembre 1929), par le professeur Leclainche, j'ai écrit cinq millimètres. Dans deux cas les mollusques parasités avaient, au maximum, quatre millimètres et peut-être moins car leur isolement du lot dans lequel ils se trouvaient n'a pas été fait faute de temps.

La récolte des *Bullinus*, très facile à effectuer avec un filet dans certains gîtes où ils se trouvent sur des characées ou d'autres plantes fixées sur le fond des mares, est beaucoup plus difficile dans d'autres où ils sont fixés sur les pierres ou sur les tiges de certaines plantes. Dans ces derniers cas, il faut, ou les récolter un à un sur



FIG. 3. — Autre mare-abreuvoir de Monacia où les *Bullinus contortus* infectés de furcocercaires dans le même pourcentage que dans la mare de la fig. 2, étaient extrêmement nombreux sur des characées.

les grosses pierres ou broser de petites pierres dans un récipient quelconque, ou encore, comme le montre la photographie ci-jointe, arracher de grandes touffes de *Typha* ou de *Sparganium* et, après avoir ôté une partie de la vase qui les recouvre, les laver dans des récipients appropriés (fig. 4).

On peut, par ces procédés, récolter en divers points de Corse, dans la région de Campo dell Oro, aux environs d'Ajaccio, et dans celle de Monacia, des milliers de *Bullinus*. Pour donner une idée de

Répartition et fréquence de la cercaire de *Schistosoma bovis* en Corse

LOCALITÉ	DATE	GÎTES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES	<i>Paramphistomum</i> <i>cervi</i>	<i>Schistosoma</i> <i>bovis</i>
Monacia	15 et 20-8-1929		95	9-10	17	3
»	»		250	5-9	+	+
»	»		50	8	+	2
»	»		100	»	+	+
»	»		100	»	+	+
»	»		100	»	+	+
»	»		100	»	+	+
»	»		100	»	+	+
»	»		100	»	+	+
»	»		300	5-8	+	+
»	»		120	7-8	+	+
»	»		42	»	+	+
»	»		30	»	1	—
»	»		24	»	1	—
»	»		5	»	—	—
»	»		6	6-8	—	—
»	»		6	»	—	—
»	»		5	7	—	1
»	»		5	»	+	—
»	»		8	»	+	—
»	»		5	»	+	—
»	»		10	»	—	—
»	»		6	6-7	+	—
»	»		6	»	+	—
»	»		5	»	+	2
»	»		10	»	—	—
»	»		150	4-7	+	+
»	»		150	»	+	+
»	»		150	»	+	—
»	»		150	»	+	—
»	»		150	»	+	—
»	»		150	»	+	—
»	»		5	6	+	1
»	»		10	»	+	—
»	»		7	»	—	—
»	»		5	»	—	1
»	»		5	»	—	1
»	»		60	5-6	—	—
»	»		12	»	—	—
»	»		10	5	+	—
»	»		6	»	+	—
»	»		6	»	+	1
»	»		7	»	+	1
»	»		12	»	+	2
»	»		20	»	+	—
»	»		15	»	+	—
»	»		15	»	+	—
»	»		50	»	+	+
»	»		10	4-5	+	—
»	»		400	2-5	+	—
»	»		400	»	+	—
»	»		400	»	+	—
»	»		400	»	+	—
»	»		10	4	+	—
»	»		10	4	+	—
»	»		20	3-4	+	—
»	»		30	»	+	1
»	»		30	2-4	—	—
»	»		30	2-4	+	+
»	»		100	2-3	—	—
Monacia	15-8	40 XI	1000 env.	(1) 5-9	+	—
Campo del Oro.	29-7-1929	31 c XI	60	9	+	—
»	»	»	58	4-9	30	—
»	»	31 b XI	25	5-9	+	—
»	»	31 d XI	60	5-9	—	+
Estuaire de l'Oso	31-7-1929	34 XI	140	5 10	—	—
Canonica(Canal)	7-8	36 XI	4 à 500	5-8	—	—

(1) Ces exemplaires étaient dans un diverticule de la mare 39 (XI), à sec depuis au moins quinze jours mais abrité par de la végétation. Mis dans l'eau, presque tous ont montré une activité identique à celle de ceux pris dans l'eau de la mare.

leur abondance, je dirai qu'en certains endroits on peut en trouver de 10 à 100 au décimètre carré, beaucoup plus qu'en certains points du Maroc, à Marrakech en particulier, où la bilharziose humaine est répandue et où j'ai eu l'occasion d'étudier la distribution et la biologie de ces mollusques en 1923.

Pour savoir, sur le terrain, quelles étaient les mares renfermant des *Bullinus contortus* infectés, afin de ne pas perdre de temps à



FIG. 4. — Pour récolter rapidement de grands exemplaires de *Bullinus contortus* le mieux est d'arracher de grosses touffes de *Typha* et de laver leurs parties immergées dans des récipients divers.

récolter de nombreux exemplaires négatifs, des sondages d'épreuve étaient rapidement effectués dans les points suspects et 200 ou 300 mollusques étaient placés au soleil dans un tube Borrel. En examinant les tubes à la loupe (fig. 5), il était parfois facile de rencontrer des furcocercaires au bout de quelques minutes. Quand cet examen était positif, un grand nombre de mollusques étaient alors récoltés et emportés au laboratoire de Porto-Vecchio, où un triage pouvait être effectué en isolant un à un les gros exemplaires de *Bullinus* et en mettant les autres par lots pour faciliter l'isolement des sujets parasités. La photographie (fig. 6)

montre, sur les marches de la porte du laboratoire de Porto-Vecchio, en 4 et 5 des tubes d'isolement et en 1 et 3 des cristallisoirs renfermant de l'eau chargée de cercaires de *S. bovis* dans laquelle baignent des hérissons de Corse aimablement procurés par le Docteur G. Coulon, médecin résident à Porto-Vecchio.



Fig. 5. — Pour éviter de perdre du temps à récolter des *Bullinus* dans des mares où ils ne sont pas infectés, le mieux est de faire dans tous les gîtes un sondage rapide permettant de capturer de 200 à 300 exemplaires que l'on place dans un tube Borrel exposé au soleil. En attendant quelques minutes, il est facile d'observer des furcocercaires à la loupe et même à l'œil nu, quand elles sont nombreuses. Si l'épreuve est positive, d'autres mollusques sont récoltés et mis avec des plantes aquatiques humides, dans un sac de toile numéroté.

Infestations expérimentales. — En partant de ces cercaires, j'ai pu infecter à Porto-Vecchio, du 20 au 25 août, un hérisson (*Erinaeus europaeus*) qui a succombé 37 jours après le premier bain dans l'eau chargée de furcocercaires, avec des embolies de vers, accouplés ou non, dans les vaisseaux du foie, du pancréas et du mésentère (fig. 7 et 8).

De retour à Paris, j'ai pu infecter des souris blanches, à partir du 30 août, avec les mollusques apportés de Corse. L'une d'elles (127 XI), sacrifiée le 35^e jour, montrait dans le foie et les veines du

mésentère de très jeunes vers des deux sexes ; une autre (140 XI), sacrifiée le 63^e jour, hébergeait quatorze mâles et quatorze femelles dont douze accouplés. Plusieurs femelles présentaient des œufs non mûrs dans leur utérus et on en rencontrait de non mûrs également dans la paroi du rectum et dans le parenchyme hépatique qui, chez le bœuf (1), est le lieu d'élection où les œufs se trouvent le plus



FIG. 6. — Isolement individuel des mollusques des lots positifs, au laboratoire de Porto-Vecchio, dans les tubes groupés en 4 et en 5. Les cristallisoirs 1 et 3 renferment chacun un hérisson et de l'eau chargée de cercaires de *Schistosoma bovis*. Les autres récipients renferment des *Bullinus* de divers gîtes.

facilement à l'examen microscopique, ainsi qu'il résulte de mes recherches effectuées à la Faculté de Médecine du Caire, au laboratoire de mon collègue M. Khalil.

Les vers mâles et femelles adultes trouvés chez la souris sont plus petits que ceux observés chez le bœuf, mais ils présentent la même structure anatomique, bien décrite par M. Khalil en 1924.

(1) Je suis heureux d'avoir l'occasion de remercier ici le directeur de l'abattoir du Caire, M. Ibrahim Effendi Magieb et les vétérinaires, MM. Husni et Wahba Michhail qui ont facilité mes recherches et m'ont fait profiter de leur grande expérience.

Le temps m'a manqué, en Corse, pour mettre en évidence les *Schistosoma bovis* dans les vaisseaux veineux des bovins ou des ovins et je n'ai pas trouvé d'œufs de ce ver dans les déjections d'une vache (fig. 15) et d'un veau (fig. 16), atteints de cachexie aqueuse avec œdème intermaxillaire (« bouteille ») très prononcé, et d'un veau sain s'abreuvent et se baignant dans les mares de Monacia.

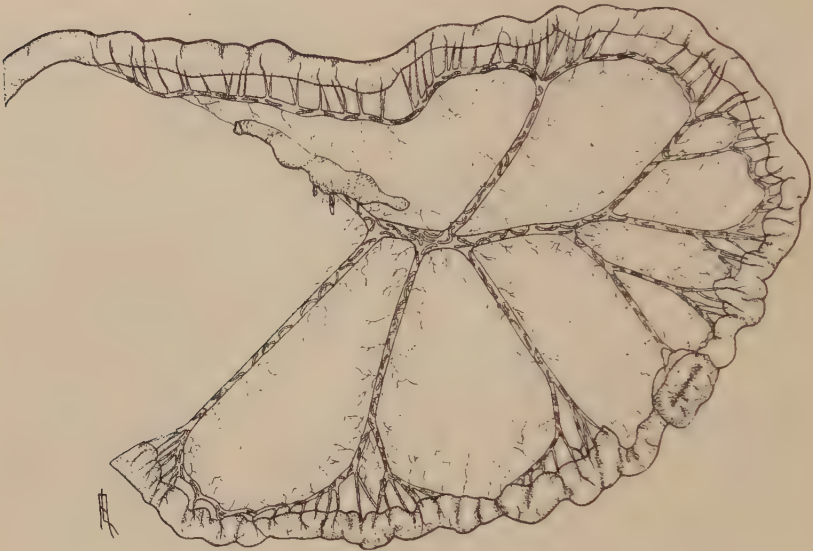


FIG. 7. — Intestin grêle du hérisson 61 XI, mort le 37^e jour. Les veines du mésentère sont remplies de vers des deux sexes déjà accouplés. Les mâles mesurent environ 3 millimètres et les femelles 4 millimètres de longueur. Il est exceptionnel de rencontrer des vers dans les veinules situées au bord de l'intestin. Il n'a pas été possible d'assister à la ponte, même dans des cas d'infection intense chez la souris, où les femelles adultes étaient nombreuses.

Ce fait n'a rien de surprenant, car je n'ai pas trouvé davantage d'œufs en Egypte, dans les déjections d'un bœuf soudanais ayant de nombreux vers dans le mésentère. Par contre, j'ai vu dans les selles des trois bovidés corses signalés ci-dessus des œufs, parfois très nombreux, du *Paramphistomum cervi*, trématode très commun à l'état larvaire chez le *Bullinus contortus*.

Comme j'espère étudier prochainement la morphologie du *Schistosoma bovis* aux divers stades de son existence chez ses hôtes définitifs expérimentaux et chez son hôte intermédiaire, je me contenterai de résumer, dans les lignes qui suivent, quelques-unes des observations que j'ai pu faire.

Comme je l'ai dit plus haut, les schistosomes adultes, récoltés chez le cobaye et chez les souris, sont plus petits que ceux récoltés chez le bœuf.

En ce qui concerne les mâles, mes observations, sur un certain nombre d'exemplaires récoltés à l'abattoir du Caire, concordent avec celles de divers auteurs (Sonsino, San Felice et Loi, Barbagello, Bertolini, Khalil), leur longueur varie entre 9 et 20 millimètres. Expérimentalement chez le cobaye (117 XI), des spécimens âgés de

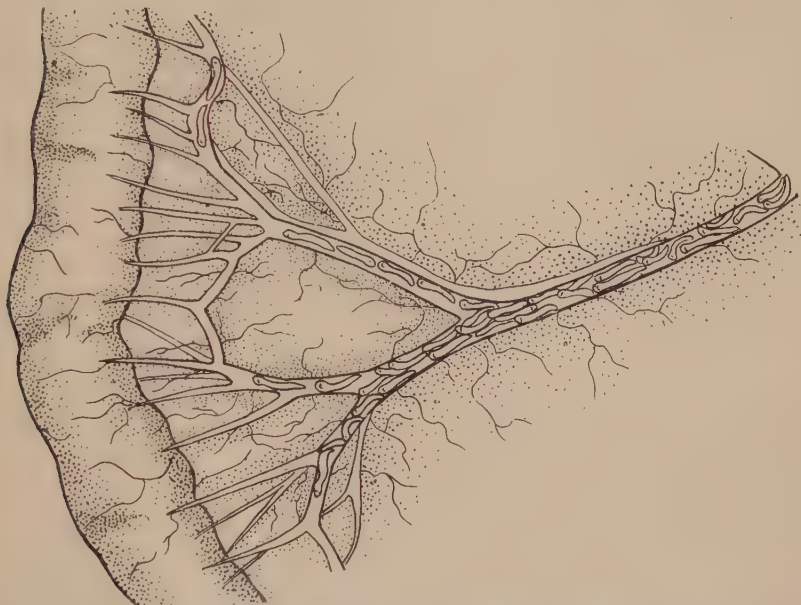


FIG. 8. — Portion de la fig. 7 agrandie pour montrer l'absence de schistosomes, habituelle, tout au moins dans les infections récentes, dans les veinules bordant l'intestin.

77 à 81 jours mesuraient de 8 à 10 millimètres, mais il existait, comme toujours dans les infections à schistosomes, des exemplaires plus petits mal développés. Chez la souris (150 XI), des mâles âgés de 84 à 87 jours mesuraient respectivement : 4,5 ; 5,2 ; 4,75 ; 4,25 ; 6,5 ; 4,5 ; 6,5 millimètres. Chez une autre souris, un mâle, âgé de 95 jours, tué par l'eau chaude, mesurait 12 millimètres.

Les femelles provenant du bœuf mesurent de 20 à 27 millimètres (Bertolini, 1908) et de 12 à 17 mm. (M. Khalil, 1924). J'ai trouvé, pour quatre femelles entières récoltées chez un bœuf soudanais, sacrifié au Caire, les dimensions suivantes : 12 ; 14 ; 12 et 13,25 millimètres. Ces quatre femelles étaient adultes et renfermaient

des œufs dans leur utérus. Chez la souris (150 XI), sept exemplaires âgés de 84 à 87 jours mesuraient : 6 ; 6 ; 5,40 ; 6,75 ; 7,15 ; 7,2 et 7,5 millimètres. Chez d'autres souris, des exemplaires de 8, 9, 10, 12,25 et 16,1 millimètres ont été observés.

Œufs. — La femelle de *S. bovis*, comme celle des autres schistosomes dont l'étude a été faite, pond ses œufs à un stade peu développé. L'oocyte, clair et réfringent, se détache sur la masse opaque

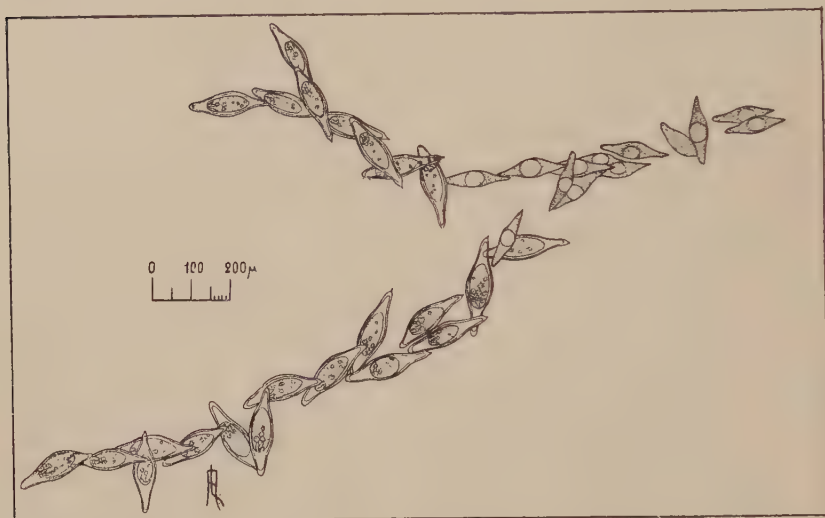


FIG. 9. — Œufs de *Schistosoma bovis* déposés dans une veinule de la paroi intestinale d'une souris (142 XI) morte le 73^e jour de son infection. Les œufs qui se trouvent à droite dans le tronc veineux sont jeunes et montrent au centre un espace clair constitué par l'oocyte segmenté. Les œufs qui remplissent les deux divisions de la veinule ont été pondus depuis quelques jours, ils ont grandi et renferment un miracidium bien développé. Ces mêmes faits s'observent dans les parois intestinales de souris infectées par *S. mansoni* et *S. hamatobium*.

des cellules vitellines. Ces dernières, autant qu'il est possible de les compter, car elles se trouvent parfois sur deux ou trois plans, sont au nombre de 30 à 40. Les œufs, qui n'évoluent pas durant leur rapide traversée de l'utérus, se trouvent en nombre variable dans cet organe. Des femelles âgées de 84 à 87 jours renfermaient respectivement 38, 16, 20, 4, 3, 39 œufs ; d'autres, de 86 à 89 jours, présentaient 10, 7, 3, 9, 13, 7, 5, 11 et 5 œufs.

Dans la plupart des ouvrages, on trouve, en ce qui concerne les dimensions de l'œuf de *S. bovis*, celles indiquées par Sonsino se rapportant sans aucun doute à des œufs utérins. Les dimensions de

160 à 180 μ de long sur 40 à 50 μ de large sont données par Sonsino, Cobbold, Leuckart, Barbagello, Khalil, Baylis. Le seul auteur, à ma connaissance tout au moins, qui ait donné des mensurations d'œufs trouvés dans les tissus de l'hôte, est Bertolini qui indique pour les œufs utérins les dimensions de 132 à 165 μ sur 33 à 44 μ et pour ceux

N° DES SOURIS	N° DES ♀	AGE DES ♀ (EN JOURS)	DIMENSIONS DES ŒUFS
140 XI.....	1	59-63	175/42, 160/40, 175/40.
144 XI.....	1	70-74	170/45.
146 XI.....	1	72-76	145/45, 150/50, 175/50.
150 XI.....	2	83-87	140/50, 160/50, 175/40.
	3	.....	160/45, 170/45, 175/40.
	4	.....	135/40, 135/40.
	5	.....	129/40, 130/35, 140/30, 140/30.
	6	.....	165/40, 170/40.
	7	.....	165/40, 160/35.
151 XI.....	H. S.	85-89	165/50, 170/50, 165/50.
	1	.....	115/38, 115/40, 125/35.
	2	.....	160/42, 150/42, 175/38, 160/40, 160/35, 150/35.
	3	.....	110/40, 110/40, 115/40.
	4	.....	150/47, 157/40, 150/47.
	5	.....	120/40, 120/45.
	6	.....	140/46, 150/50, 160/50, 165/50.
	7	.....	109/32, 125/32, 130/32.
	8	.....	125/40.
	9	.....	130/40, 138/35, 138/38.
	10	.....	150/38, 150/45, 155/55.
	11	.....	175/45, 175/50.
	12	.....	63/20, 110/30.
	13	.....	120/50, 130/50, 140/55, 150/56.

trouvés dans les tissus du bœuf 181 à 198 sur 39 à 49 ; certains œufs observés par lui mesuraient même 214 à 247 avec une largeur variant de 53 à 59 μ .

De mon côté, sur des coupes de foie d'un bœuf soudanais, j'ai rencontré des œufs relativement peu déformés mesurant de 160 à 180 μ de long sur 40 à 50 de large. Sur plusieurs femelles provenant d'un bœuf soudanais, j'ai trouvé pour les œufs utérins les dimensions suivantes : 140/55 ; 160/50 ; 160/50 ; 170/35 ; 170/50 ;

170/50 ; 180/50 ; 180/50 ; 180/50 ; 185/40 ; 192/41 ; 205/40. Chez une femelle donnée, les œufs ont sensiblement la même largeur mais leur longueur varie dans une certaine limite. Chez les femelles obtenues expérimentalement, les œufs utérins sont en général un peu plus petits que ceux récoltés chez le bœuf. C'est ainsi que chez le cobaye (177 XI) une femelle, âgée de 77 à 81 jours, avait des œufs de 100/46 ; 110/40 ; 130/41 et 169/45 μ .

Chez diverses souris, j'ai relevé les chiffres donnés dans le tableau ci-dessus (p. 29).

Les œufs, observés dans le produit de raclage de l'intestin, présentent des dimensions identiques à celles des œufs utérins quand ils viennent d'être déposés et de plus grandes dimensions quand le miracidium est formé. D'après les observations faites sur des souris mortes ou sacrifiées peu de temps après l'apparition des premiers œufs dans les tissus, j'estime que le miracidium peut être entièrement formé deux à trois jours après la ponte. Pour établir ce point, j'ai essayé en vain de faire évoluer les œufs jeunes en conservant des fragments d'intestin très parasités dans des flacons renfermant une solution d'acide chromique à 1 pour 2.000. Peut-être serait-il plus facile de résoudre ce problème en plaçant un fragment aseptique de foie ou de rate renfermant de nombreux œufs jeunes dans du plasma sanguin à la température de 37°C.

En raclant l'intestin d'une souris (151 XI), morte le 89^e jour après la première infection et 85 jours après la dernière, j'ai observé des œufs ayant les dimensions suivantes :

a. — Œufs non mûrs en voie d'évolution normale : 120/50, 160/40, 170/55, 175/45, 180/60.

b. — Œufs mûrs avec miracidium bien développé : 230/70, 235/80, 260/80, 270/80, 280/90.

Enfin, dans les déjections d'une souris (146 XI), morte 76 jours après la première infection et 72 jours après la dernière, les dimensions relevées pour les œufs sont données dans le tableau de la page 31.

Comme on le voit, les œufs atteignent dans les déjections de la souris, dans lesquelles il est exceptionnel de trouver des œufs dégénérés, des dimensions aussi grandes et même plus grandes que celles signalées par Bertolini dans la paroi intestinale du bœuf.

Vers adultes. — Dans les infections expérimentales, les vers adultes se rencontrent dans les vaisseaux veineux du foie, dans la veine splénique (fig. 4, pl. 1), dans les veines de l'estomac et dans celles du mésentère. Une seule fois, sur 19 autopsies, des vers adultes au nombre de trois ont été trouvés dans un fragment de poumon. Les tableaux des pages 32 et 33, donnant un résumé des autopsies

N° DES OEUFs	DIMENSIONS DES OEUFs	DIMENSIONS DES MIRACIDIUM
1.....	190/60	
2.....	200/60	120/40
3.....	205/60	100/40
4.....	200/60	120/40
5.....	23 /80	140/55
6.....	210/80	150/70
7.....	210/60	125/45
8.....	225/65	125/50
9.....	230/65	130/50
10.....	215/60	135/50
11.....	210/60	125/45
12.....	210/55	120/45
13.....	230/65	130/50
14.....	220/65	125/45
15.....	200/60	120/40
16.....	200/60	130/40

effectuées, montrent que le foie est toujours plus infecté que l'ensemble des autres organes de la cavité abdominale placés sous la rubrique mésentère, mais comprenant également les vers rencontrés dans des vaisseaux autres que ceux de ce viscère. Cependant, chez deux souris contaminées par les cercaires d'un seul mollusque et présentant des infections par des vers du sexe mâle, la répartition des schistosomes était différente. C'est ainsi que chez la souris 197 XI, sacrifiée étant bien portante le 89^e jour après le début de l'expérience, le foie ne renfermait que 17 exemplaires tandis que le mésentère en hébergeait 74.

Chez une seconde souris (194 XI), sacrifiée étant également bien portante le 113^e jour après l'infection par un *Bullinus contortus* différent de celui utilisé pour la souris 197 XI, le mésentère renfermait 210 mâles et le foie, d'où le grand lobe avait été séparé, 78 seulement. Comme le grand lobe représente environ le tiers du foie, on peut admettre que ce dernier organe renfermait environ 120 mâles. Est-ce l'absence de femelles qui détermine cet habitat particulier des vers mâles ? C'est ce que les expériences en cours me permettront peut-être d'établir.

Le nombre des vers rencontrés est très variable suivant les animaux. Le hérisson 61 XI, infecté en Corse et mort de son infection le 37^e jour, renfermait certainement plus de 2.000 vers dans le foie (fig. 3, pl. 1) et le mésentère. Le cobaye 177 XI, sacrifié très bien portant le 81^e jour après le début de l'infection, avait 737 adultes

NUMÉRO DE LA SOURIS	DATE DE L'INFECTION	MORTE	SACRIFIÉE BIEN PORTANTE	SACRIFIÉE AGONISANTE	JOURS D'INFECTION	POIDS TOTAL	POIDS DU FOIE	POIDS DE LA RATE	VERS ADULTES						ŒUFS DANS LES CAPILLAIRES	PSEUDOTUBER- CULES	CROISSANCE DE LA SOURIS	VERS ADULTES (Total)	
									Foie		Mésentère							♂	♀
									♂	Accou- plés	♀	♂	Accou- plés	♀					
127 XI.....	30/8	17/11	4 10	...	25	10,732	0,84	0,111	+	...	...	+	...	...	—	R.	...	...	
128 XI.....	30/8	17/11	...	...	79	16,850	1,017	0,287	9	+	...	...	+	...	+	R.	120	36	
129 XI.....	30/8	23/11	...	17 11	79	17,245	1,552	0,204	...	...	...	1	...	...	+	R.	...	...	
130 XI.....	30/8	...	...	...	85	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	
140 XI.....	30/8	...	2 11	...	63	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	14	14	
142 XI.....	30/8	11/11	...	...	73	19,850	1,035	0,5	15	9	3	13	4	10	...	...	41	26	
143 XI.....	30/8	11/11	...	...	73	18,642	1,05	0,275	15	8	2	12	5	4	...	...	40	19	
144 XI.....	30/8	12/11	...	...	74	22,480	1,572	0,415	...	...	...	15	1	0	+	+	...	...	
145 XI.....	30/8	13/4	...	...	75	19,560	1,208	0,293	...	...	...	...	...	...	+	+	...	...	
146 XI.....	30/8	17/11	...	...	76	15,752	1,045	0,126	...	...	...	3	0	1	+	R.	...	...	
147 XI.....	30/8	17/11	...	...	79	18,697	1,592	0,225	...	...	...	8	3	...	+	...	...	...	
148 XI.....	30/8	18/11	...	...	80	19,538	1,185	0,295	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	
149 XI.....	30/8	21/11	...	...	83	19,398	1,456	0,305	13	2	9	11	3	2	+	...	29	16	
150 XI.....	30/8	25/11	...	...	87	16,365	1,052	0,225	14	7	9	8	1	6	+	R.	30	16	
151 XI.....	30/8	27/11	...	...	89	16,104	1,082	0,207	20	1	17	16	0	0	+	R.	37	18	
152 XI.....	39/8	27 11	...	...	89	14,785	1,090	0,42	8	3	3	13	0	5	+	R.	24	11	
153 XI.....	30/8	...	...	28 11	90	22,402	1,34	0,223	...	...	...	9	9	5	+	...	...	...	
154 XI.....	30/8	1/12	...	...	91	17,618	1,164	0,243	29	10	5	2	3	2	+	...	44	20	
155 XI.....	30/8	5/12	...	...	95	17,082	1,560	0,190	36	17	13	2	1	1	+	...	56	32	
197 XI.....	9/9	...	7/12	...	89	27,975	1,498	0,180	17	—	—	80	—	—	...	...	...	...	

NOMÉRO DE LA SOURIS	POUMONS		CŒUR	GÉSOPHAGE	ESTOMAC	DUODENUM	JÉJUNUM	ILÉON	CÆCUM	COLON	RECTUM	FOIE	FOIE	RATE	RATE	PANCRÉAS	REINS	VESSIE	ORGANES ♀	ORGANES ♂	DÉJECTIONS
	A	O																			
127 XI.....	—	...	—	—	85%	90%	—	—	80%	80%	—	—	15 X	5 X	—	80%	—	—	...	...	1 X
128 XI.....	3	+	—	...	—	50%	50%	60%	65%	63%	70%	15 X	20 X	4 X	—	98%	—	—	...	...	1 X
129 XI.....	—	2 X	—	—	80%	50%	50%	20%	95%	50%	50%	20 X	20 X	4 X	—	15%	—	—	...	...	1 X
130 XI.....	—	—	—	—	80%	50%	90%	80%	95%	95%	R.	R.	0%	—	—	+	—	—	...	...	1 X
140 XI.....	—	—	—	...	—	—	—	—	80%	—	R.	R.	0%	—	—	—	—	—	...	...	1 X
142 XI.....	...	...	...	...	...	...	50%	...	...	30%	...	12 X	85%	—	—	...	...	—	...	...	1 X
143 XI.....	...	...	...	...	...	10%	...	90%	...	85%	...	25 X	90%	—	—	...	...	—	...	...	1 X
144 XI.....	—	—	...	70%	70%	50%	50%	60%	+	+	50%	+	+	—	—	+	—	—	...	...	1,2 X
145 XI.....	—	—	...	—	—	50%	50%	50%	50%	50%	50%	25 X	98%	2 X	—	—	—	—	...	...	1,2 X
146 XI.....	—	—	—	...	R.	+	40%	40%	+	+	...	20 X	...	4 X	—	—	—	—	...	...	1,2 X
147 XI.....	—	—	—	—	R.	50%	60%	70%	60%	70%	60%	10%	95%	6 X	95%	—	—	—	...	...	+
148 XI.....	—	—	—	—	+	80%	95%	90%	90%	95%	90%	15 X	90%	6 X	100%	—	—	—	...	...	+
149 XI.....	—	+	—	—	90%	50%	50%	70%	50%	50%	80%	25 X	95%	7 X	100%	+	—	—	...	...	+
150 XI.....	—	—	—	—	40%	20%	70%	70%	50%	50%	90%	20 X	98%	5 X	75%	...	—	—	...	...	+
151 XI.....	—	+	—	...	+	+	+	+	+	+	+	15 X	...	—	—	+	—	—	...	...	2 X
152 XI.....	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	8 X	50%	—	—	+	—	—	...	...	1 X
153 XI.....	—	—	—	+	+	+	+	8%	70%	70%	70%	5 X	95%	+	—	...	—	—	...	...	1,2 X
154 XI.....	—	+	—	+	+	30%	30%	80%	70%	70%	+	15 X	...	+	—	...	—	—	...	...	1,2 X
155 XI.....	—	—	—	98%	98%	65%	85%	80%	75%	60%	75%	10 X	80%	7 X	92%	80%	—	—	...	...	1,10 X
197 XI.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	...	...	1,10 X

mâles et seulement 3 femelles dans ses organes, ce qui tient à des causes que nous étudierons dans un travail ultérieur, traitant des infections expérimentales à un seul sexe que j'ai observées chez des souris infectées par *S. hæmatobium* et par *S. bovis*, mais que je n'ai pas encore réussi à obtenir avec *S. mansoni*.

Chez les souris, ainsi qu'on pourra s'en rendre compte sur le tableau d'ensemble de la page 32, des exemplaires d'une taille relativement faible peuvent supporter une infection intense. La souris 129 XI, sacrifiée agonisante 79 jours après le début de l'infection et environ 19 jours après le début de la ponte des femelles, renfermait 120 mâles et 36 femelles. La souris 155 XI, morte le 95^e jour, hébergeait un total de 56 mâles et de 32 femelles.

Dans les infections expérimentales, les schistosomes mâles sont plus nombreux que les femelles. C'est ainsi que chez les dix souris (tableau p. 32), pour lesquelles tous les schistosomes adultes ont été récoltés, on compte 435 mâles pour 169 femelles. En admettant même que quelques-unes de ces dernières aient échappé aux investigations, le nombre de mâles est supérieur au double du nombre des femelles.

Les femelles de *S. bovis*, chez la souris (1), deviennent adultes beaucoup plus tard que celles de *S. mansoni*, d'après mes observations tout au moins. En effet, c'est chez l'exemplaire 140 XI, sacrifié le 63^e jour, que j'ai trouvé les premiers œufs, non mûrs d'ailleurs, déposés dans certains organes, tandis que dans les infections à *S. mansoni* les souris présentent déjà des œufs avec miracidium, dans le foie, dès le 36^e jour (souris 113 XI) et peut-être même un peu plus tôt.

Mes expériences sont de date trop récente pour me permettre de dire quelle est la *longévité* des vers chez les souris qui sont des hôtes anormaux chez lesquels ils doivent succomber après quelques mois, comme je l'ai observé dans le cas de *S. hæmatobium* et de *S. mansoni* chez ces mêmes animaux.

Fécondité des femelles de *S. bovis*. — Je ne crois pas qu'aucun auteur ait tenté d'apprécier la fécondité des femelles de schistosomes, comme cela a été établi pour certains helminthes intestinaux. L'examen de femelles adultes, en particulier celles qui ne renferment qu'un œuf, rarement deux ou trois, dans leur utérus, comme celle du *Schistosoma mansoni*, permet d'admettre avec quelque raison que ces femelles sont très peu prolifiques ; c'est l'opinion que

(1) Chez un hérisson (61 XI) mort le 37^e jour de son infection, les vaisseaux mésentérique et hépatiques étaient remplis de vers déjà accouplés. L'évolution s'effectue peut-être plus rapidement chez cet animal sur lequel je poursuis de nouvelles études.

j'ai émise dans mon *Précis de parasitologie* (1922, p. 375 et p. 378). C'est également l'opinion formulée par Faust et Meleney (1924, p. 182) dans leur belle monographie du *Schistosoma japonicum*. Ces auteurs attribuent la gravité des lésions, observées dans les infections expérimentales par ce dernier parasite, à la grande fécondité des femelles qui peuvent présenter, âgées seulement de 33 jours,

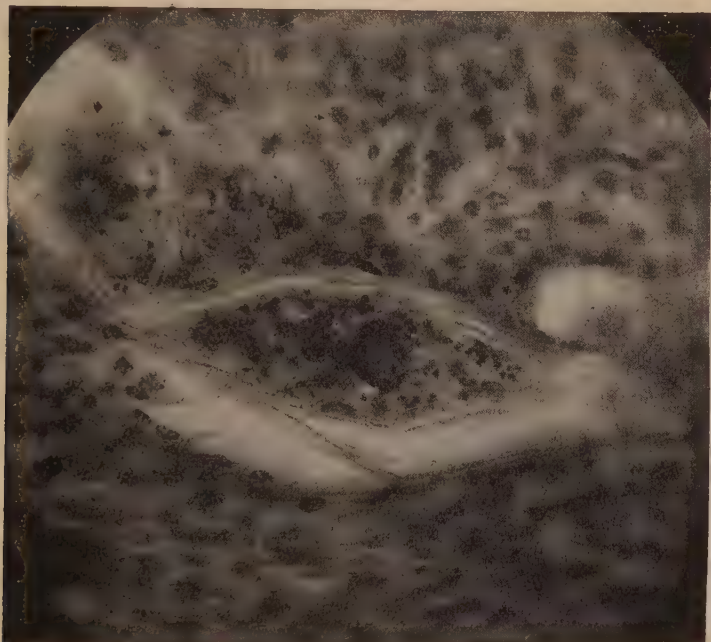


FIG. 10. — Microphotographie d'une coupe sagittale d'un œuf de *Schistosoma bovis*. La masse ronde placée à droite est considérée généralement par les auteurs comme étant l'ébauche du système nerveux. On voit distinctement à gauche quatre cellules germinales qui deviendront des sporocystes fils.

de 161 à 233 œufs dans leur utérus ; il est juste d'ajouter que dans le même travail Faust et Meleney atténuent l'importance de leur hypothèse en disant que leurs constatations, concernant les œufs utérins, ne permettent pas d'établir une comparaison absolue entre la fécondité de *S. japonicum* et celle de *S. mansoni*.

Les expériences et les études statistiques que j'ai faites me permettent d'affirmer, d'une part que je m'étais trompé en parlant de la faible fécondité des femelles de *S. haematobium* et de *S. mansoni* en 1922, et d'autre part que la réserve formulée par Faust et Mele-

ney était tout à fait justifiée. En effet, il résulte de mes études que, quel que soit le nombre d'œufs séjournant dans l'utérus des femelles, la ponte quotidienne est à peu près identique, elle semble même plus considérable chez *S. mansoni*, présentant habituellement un seul œuf, que chez *S. hæmatobium* présentant de 10 à 30 œufs et chez *S. bovis*, dont l'utérus peut renfermer dans des conditions expérimentales de 3 à 39 œufs.

La méthode utilisée pour apprécier la fécondité des femelles d'une espèce déterminée est très simple. Elle consiste à évaluer le nombre d'œufs trouvés dans le foie et dans l'ensemble de l'intestin et de diviser ce chiffre par le nombre de jours de ponte, puis par le nombre de femelles récoltées. Le résultat est évidemment assez approximatif puisque, d'une part, des œufs se rencontrant dans d'autres organes (rate, pancréas, mésentère, estomac, poumon) ne sont pas comptés, et que, d'autre part, quelques femelles peuvent échapper aux recherches, ce qui compense la première cause d'erreur. Cependant, comme les résultats obtenus sont très comparables entre eux, cette méthode d'appréciation est en somme assez exacte et permet de comparer la fécondité des diverses espèces.

Prenons le cas des souris 115 XI et 116 XI, sacrifiées 39 jours après le premier bain infectieux renfermant des cercaires de *S. mansoni* et environ six jours après la première ponte des femelles de schistosomes qu'elles hébergent. La souris 115 XI présente 10 à 15 œufs par champ microscopique (obj. 2, oc. 1 Stiaassnie) dans la pulpe de foie écrasée. Une évaluation volumétrique, combinée avec une évaluation par pesée, donne le chiffre de 29.200 œufs pour la masse totale du foie. Les 28 centimètres d'intestin grêle, qui montrent une moyenne de 1.000 œufs par centimètre, nous donnent le chiffre de 28.000 œufs et les 10 centimètres de gros intestin 5.000, soit un total de 62.200 œufs. Ces œufs ont été pondus par 66 femelles en six jours environ, ce qui permet de dire que chaque femelle a pondu $(62.200 : 66)$ 948 œufs, soit 157 par jour et 6,5 par heure environ.

En faisant un calcul identique pour les femelles hébergées par la souris 116 XI, nous trouvons un total de 60.800 œufs déposés en six jours également par 53 femelles, soit 1.146 œufs pour chacune d'elles pendant toute la durée de la ponte, 191 par jour et environ 8 par heure.

Dans le cas du *Schistosoma bovis*, je crois pouvoir admettre que la ponte ne commence pas avant le 60^e jour. En effet, la souris 140 XI, morte le 63^e jour, présentait quelques rares œufs dans le rectum et dans le foie et aucun dans les autres organes, bien que 14 femelles, dont 12 accouplées, aient été récoltées chez cet animal.

Chez les sujets morts ou sacrifiés plus tard, par exemple chez les animaux 142, 143, 144, 145, morts respectivement 73, 73, 74 et 75 jours après l'infection, tous les organes étaient fortement infectés par les œufs bien que les femelles récoltées aient été relativement peu nombreuses, 26 chez la souris 142 XI et 19 chez la souris 143 XI.

Des calculs, effectués dans le cas de trois souris, mortes 79, 87

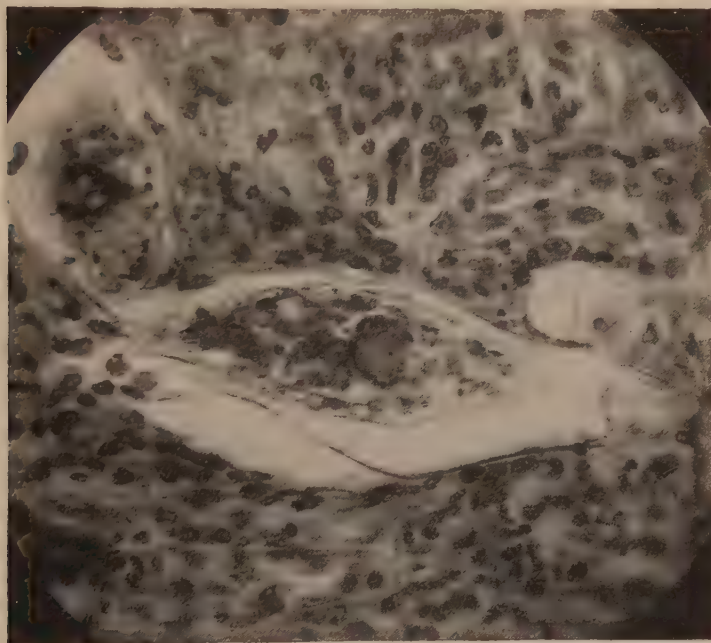


FIG. 11. — Microphotographie faite sur un autre plan de l'œuf déjà représenté sur la fig. 10. On voit l'ébauche nerveuse et à gauche plusieurs cellules mères de sporocystes fils.

et 95 jours après la première infection, donnent les résultats suivants : la souris 129 XI, sacrifiée agonisante le 79^e jour, montre un total d'environ 40.800 œufs pour 36 femelles ayant pondu probablement depuis le 60^e jour, ce qui donne une ponte quotidienne de 60 œufs et une ponte horaire de 2,5 œufs.

La souris 150 XI, morte le 87^e jour, renferme 16 femelles ayant déposé 48.000 œufs en 27 jours, soit une ponte de 111 œufs par jour et de 4,6 œufs à l'heure pour chaque femelle.

Enfin, la souris 155 XI, morte le 95^e jour, est parasitée par 32 femelles ayant dû pondre depuis 35 jours environ 25,5 œufs par

jour, soit environ un par heure en admettant que la ponte soit égale pendant toute la durée de l'infection, ce qui reste à démontrer. J'ai cependant l'impression, d'après diverses données anatomo-pathologiques, que les femelles pondent davantage quand elles sont jeunes.

Les faits résumés ci-dessus montrent donc que les femelles de *S. mansoni*, n'ayant qu'un œuf utérin, sont plus fécondes que celles de *S. bovis* qui peuvent en présenter parfois 35 ou 39. Je n'ai pas de statistique aussi précise à présenter pour les femelles de *S. hæmatobium*, mais, d'après les documents fragmentaires que j'ai pu trouver dans mes protocoles d'autopsies de souris, l'infection des organes par les œufs de ces vers est moins considérable que dans le cas du *S. mansoni*.

Miracidium. — L'évolution du *Schistosoma bovis* fera l'objet d'un mémoire particulier. Je signalerai brièvement ici que les œufs, mis en liberté par le broyage du foie ou des autres organes parasités, par le raclage de l'intestin ou par la dilution des déjections, éclosent très rapidement dans de l'eau à 20-25° et à la lumière naturelle dans la journée ou le soir à la lumière électrique. Après 10 minutes de contact avec l'eau, les miracidium éclosent et circulent avec une grande rapidité comme ceux de *S. hæmatobium* et *S. mansoni* ; ils possèdent comme ces derniers quatre flammes excrétrices vibratiles (1).

L'attraction miracidienne peut être étudiée quand les œufs sont abondants, ce qui arrive en utilisant le produit de broyage d'un foie. Malheureusement, comme le liquide reste toujours trouble, il est difficile de suivre les miracidium qui s'approchent des *Bullinus* et qui semblent se fixer sur les parties visibles de leur corps. Les mollusques soumis à l'expérimentation semblent bien supporter l'infection ; cependant, dans deux élevages, une mortalité assez considérable a été observée une douzaine de jours après le début de l'expérience.

Cercaires. — Chez les *Bullinus* infectés naturellement en Corse et émettant des cercaires, l'hépatopancréas était rempli de sporocystes à parois très minces qu'il était impossible d'isoler par la dissection, mais qu'il est facile d'étudier sur des coupes comme celles représentées en 1 et 2, pl. 1 (2).

(1) L'appareil excréteur du miracidium de *S. bovis*, comme d'ailleurs celui du miracidium de *S. hæmatobium* et *S. mansoni*, est très difficile à étudier. Malgré l'abondant matériel que je possède, il m'a été impossible jusqu'à présent de voir d'une façon nette les deux pores excréteurs latéraux signalés et représentés par Looss, Cort, Faust et Meleney.

(2) J'adresse mes bien sincères remerciements au Dr M. Langeron à qui je suis redevable des microphotographies jointes à ce travail.

Les cercaires de *S. bovis* ressemblent beaucoup à celles de *S. hæmatobium* et de *S. mansoni*. Je donne dans le tableau ci-dessous les dimensions des trois espèces de cercaires obtenues expérimentalement par moi chez leurs hôtes respectifs :

	<i>S. bovis</i> (1)				<i>S. hæmatobium</i> (2)			<i>S. mansoni</i>		
	A.	B.	C.	D.	A.	B.	C. (profil)	A. (3)	B. (4)	C. (8) (profil)
Corps.....	longueur...	160	160	160	160	166	166	160	173	137
	largeur.....	50	50	50	50	66	66	58	53	56
Tronc caudal.	longueur.	220	240	240	230	223	237	200	230	200
	largeur...	30	30	30	30	35	31	35	33	32
Insertion du tronc caudal		15	15	15	13	14	14	11	18	18
Branches (longueur.. de la fourche / largeur (base)	longueur..	80	80	70	70	90	73	70	84	68
	largeur (base)	15	15	15	15	12	12	13	13	18
Capsule....	longueur...	55	55	55	55	56	56	56	56	49
	largeur.....	31	31	31	30	37	37	37	37	35
Ventouse ventrale.....		20	21	21	21	20	20	20	21	20

Ces trois espèces de cercaires ont été tuées en extension par la chaleur dans des tubes à essais et conservées dans une solution de formol à 5 pour 100, ce qui permet de les comparer d'une façon aussi précise que possible. Les fig. 12, 13 et 14 représentent ces cercaires telles qu'elles se montrent après usage de la technique signalée ci-dessus.

Pour bien étudier la structure de ces larves, il faut s'adresser de préférence à celles qui sont encore dans l'hépatopancréas du mollusque, car elles vivent plus longtemps et se déplacent moins facilement entre lame et lamelle que celles évacuées spontanément. Il est possible, dans ces conditions, de constater l'existence de flammes vibratiles. Ces dernières sont probablement au nombre de dix : quatre de chaque côté du corps et deux à la racine de la queue. Cependant, comme il m'a été impossible de voir dix flammes à la fois sur la même cercaire et comme le nombre des exemplaires

(1) Cercaires d'un mélange provenant de 12 *Bullinus* infectés spontanément.
(2) Cercaires provenant d'un mélange obtenu avec plusieurs *Bullinus* infectés expérimentalement.

(3) Cercaires d'un seul *Planorbis boissyi* (Exemplaire 23).

(4) Cercaires d'un seul *Planorbis boissyi* (Exemplaire 19).

favorables était très restreint, il est possible que leur nombre soit seulement de huit, comme chez les schistosomes parasites de l'homme, d'après Cort et Faust. Les canaux excréteurs sont difficiles à suivre, ils se réunissent à la partie postérieure du corps en un tronc commun qui traverse toute la queue, se bifurque au

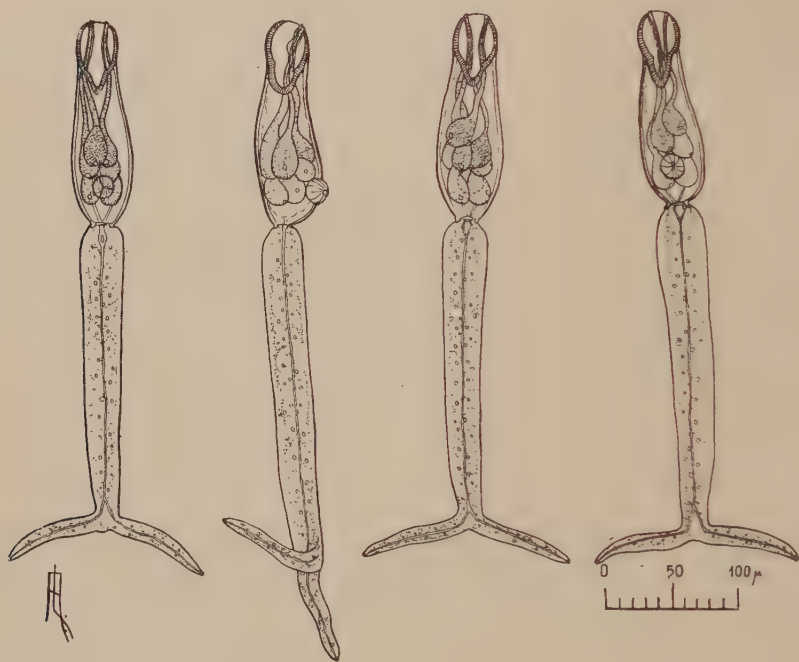


FIG. 12. — Furcocercaires de *Schistosoma bovis* tuées par la chaleur et conservées dans du formol à 5 pour cent. Il me semble impossible de voir davantage sur du matériel mort conservé dans ce fixateur. La description de cette cercaire sera faite ultérieurement, d'après du matériel frais et du matériel fixé, coupé et coloré par diverses méthodes.

niveau des branches de cette dernière qui présentent chacune à leur extrémité un pore excréteur.

La cercaire de *S. bovis* est entièrement recouverte de petites épines qui tapissent également l'intérieur de la ventouse ventrale. Dans la partie antérieure du corps, au niveau de la capsule, on observe 45 à 50 rangées longitudinales de petites épines dont la pointe est dirigée en arrière. La capsule musculaire antérieure est très nette et présente à peu près la même forme vue de face, de dos ou de profil. Les glandes céphaliques, divisées en deux groupes, un

groupe antérieur hyalin et un groupe postérieur granuleux, semblent au nombre de dix ; leurs conduits aboutissent isolément, de chaque côté de l'extrémité antérieure, à de petites papilles au nombre de quatre ou cinq. L'appareil digestif est constitué par un tube simple dépourvu de pharynx musculueux ; il se termine par une bifurcation, formée de deux branches très courtes.

Comme les mollusques servant à mes études étaient réservés

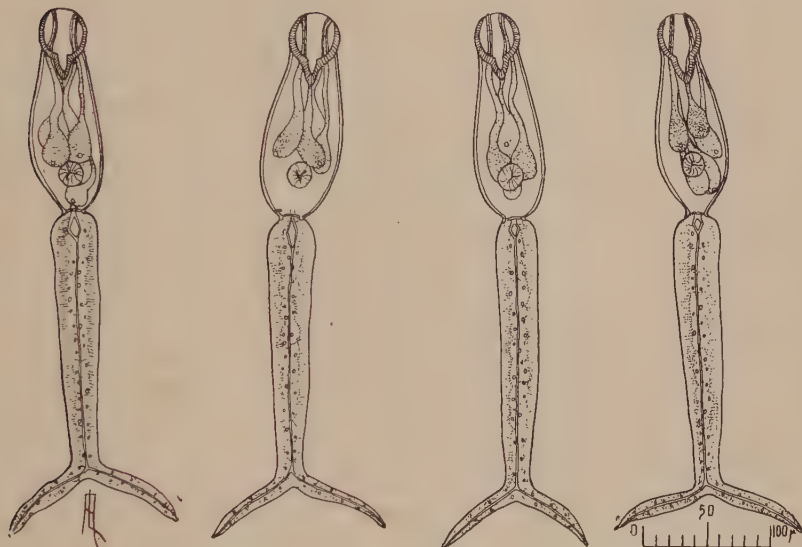


FIG. 13. — Furcocercaires de *Schistosoma haematobium* tuées par la chaleur et conservées dans du formol à 5 p. 100 comme dans le cas de *Schistosoma bovis*. Cette cercaire sera étudiée ultérieurement sur du matériel frais.

pour infecter divers animaux de laboratoire, je n'ai pas voulu en sacrifier un nombre suffisant pour compléter l'étude morphologique de la cercaire vivante qui sera faite plus tard.

La cercaire de *S. bovis* semble quitter le mollusque-hôte aussi bien le jour que la nuit à la température de 25°C. Elle nage rapidement dans l'eau avec la queue généralement en avant, mais parfois en arrière. Elle peut également ramper en se fixant par ses ventouses et elle arpente le substratum sur lequel elle se trouve et duquel il est parfois difficile de la détacher, même à l'aide d'une pipette.

Après sa libération de l'hôte qui l'a engendrée, cette cercaire vient se reposer au-dessous de la surface de l'eau ; elle enroule alors en crosse les deux branches de la fourche caudale.

Les mollusques parasités étudiés par moi n'émettaient pas autant de cercaires que ceux hébergeant *S. hæmatobium* ou *S. mansoni*, tout au moins d'après mes expériences personnelles. Les plus infectés n'émettaient pas, du 20 août au 14 septembre, jour de la mort du dernier spécimen, plus de 500 à 600 cercaires par jour.

Il est vrai que les mêmes faits peuvent s'observer avec les autres

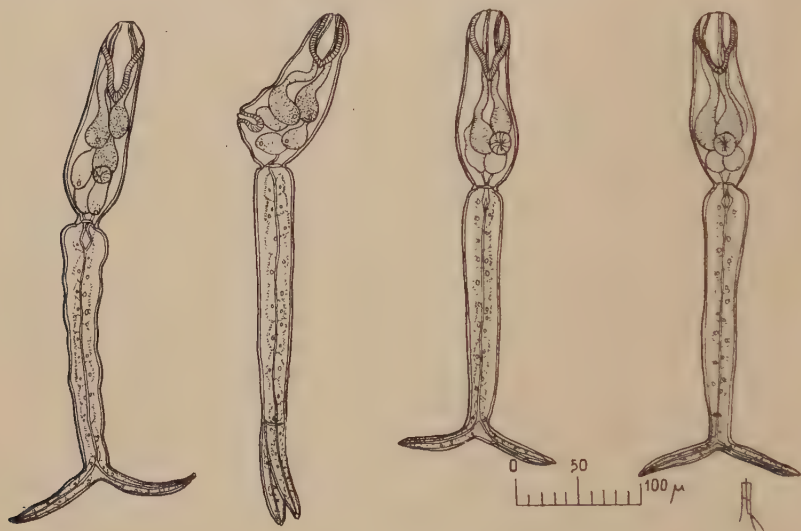


FIG. 14. — Furcocercaires de *Schistosoma mansoni* fixées par la chaleur et conservées dans du formol à 5 pour 100. La structure glandulaire est très difficile à étudier sur de semblables animaux. Cette cercaire fera ultérieurement l'objet d'une étude morphologique comparative avec celles de deux autres espèces figurées p. 40 et 41.

schistosomes vers la fin de l'infection des mollusques. Or, comme les *Bullinus* étudiés avaient été récoltés déjà infectés, il a été impossible d'établir depuis quand ces animaux émettaient des cercaires. Si les expériences d'infection de mollusques neufs que je poursuis actuellement réussissent (1), j'espère pouvoir étudier d'une manière plus précise, ce très intéressant phénomène. Les cercaires sortent par petits groupes de la cavité palléale du mollusque.

(1) Pendant l'impression de ce mémoire, j'ai constaté que les mollusques placés dans une étuve à 28° s'étaient très facilement infectés. Dès le 21^e jour, j'ai vu une furcocercaire dans l'élevage 389 XI et le 39^e jour, dans ce même élevage, sur 44 *Bullinus* encore vivants, 38 étaient positifs et 6 négatifs. Dans l'élevage 402 XI, le 32^e jour, sur 96 *Bullinus*, 73 étaient positifs. Enfin dans l'élevage 415 XI, il y avait le 28^e jour 16 mollusques infectés et 10 négatifs.

La longévité des cercaires est faible à une température de 25° C ; il est rare d'en trouver encore de vivantes après 48 heures.

Rôle pathogène. — Les animaux de laboratoire, infectés par un trop grand nombre de cercaires, succombent avant la maturité des vers avec des embolies parasitaires dans les organes, en particulier dans le foie (fig. 3, pl. 1). Les animaux moins infectés, comme c'est le



FIG. 15. — Vache corse de la région de Monacia, âgée de 4 ou 5 ans, montrant un œdème intermaxillaire (« bouteille ») très accentuée. Cet animal présentait de nombreux œufs de *Paramphistomum cervi* dans ses selles.

cas pour les diverses souris signalées sur le tableau de la page 32, meurent au moment où les œufs produisent dans le foie une cirrhose extrêmement intense. Les lésions hépatiques sont peu marquées chez les animaux infectés exclusivement par un sexe, fait que j'ai pu observer déjà chez deux souris ne présentant que des *Schistosoma haematobium* mâles et que je viens d'observer chez une souris infectée par les cercaires de *S. bovis* provenant d'un seul mollusque. D'autre part, la présence de parasites des deux sexes et de leurs œufs dans les organes semble empêcher la croissance des souris infectées, encore plus que dans

le cas des autres espèces de schistosomes (*S. hæmatobium* et *S. mansoni*). L'infection pure par des mâles de *S. bovis* ne semble pas empêcher la croissance ; c'est ainsi que la souris 197 XI, sacrifiée étant bien portante 89 jours après l'infection, pesait 27,975 grammes et que les autres souris, infectées également par un seul mollusque, pesaient respectivement : 28,25, 25,5, 28,21, 21 et 27,5 grammes, alors que des souris témoins de même âge.



FIG. 16. — Veau femelle de 10 à 12 mois, déjà atteint de cachexie et montrant de l'œdème intermaxillaire. Ses selles renfermaient des œufs de *Paramphistomum cervi*.

au nombre de 19, infectées par des *S. bovis* des deux sexes, pesaient de 10,732 à 22,480 grammes (voir tableau, p. 32). Les souris témoins neuves du même âge pèsent de 25 à 30 grammes.

Chez les ruminants, je n'ai pu faire encore aucune expérience, mais il est probable qu'une infection intense doit provoquer des troubles sérieux de leur santé. C'est probablement ce qui se produit à Monacia, où il est impossible d'entretenir des troupeaux de moutons et de chèvres dans des pâturages d'excellente qualité et où les bovins eux-mêmes présentent un état cachectique marqué dans bien des cas, même chez des animaux âgés (fig. 17). Il est vrai que les trois animaux du troupeau photographié, dont j'ai pu me pro-

démontrer, les œufs de *S. haematobium* trouvés dans l'urine étant assez polymorphes et pouvant prêter à confusion. Un fait certain, c'est qu'ayant manipulé sans précaution des milliers de *Bullinus* avant de connaître leur infection et même après, je pense ne pas héberger de *S. bovis*, à en juger tout au moins par les analyses négatives que j'ai effectuées.

Il est d'ailleurs possible que certains sujets soient sensibles à l'infection par ce parasite, mais ce point ne pourra être établi que par une étude complète, comprenant l'infection d'hôtes intermédiaires et d'hôtes définitifs, des œufs attribués à ce ver et trouvés dans l'urine ou dans les déjections de l'homme. Si ce dernier était sensible, il y a bien longtemps que dans les pays où la bilharziose bovine ou ovine est répandue (Sicile, Sardaigne, Egypte) et où l'examen des selles est pratiqué souvent sur des milliers d'individus, sa présence aurait été établie.

RÉSUMÉ

1° L'existence en Corse de *Bullinus contortus*, infecté par une furcocercaire de schistosome ayant produit expérimentalement, chez la souris, le hérisson et le cobaye, seuls animaux dont la réceptivité a été étudiée, la forme adulte du *Schistosoma bovis*, permet d'affirmer la présence de ce ver en Corse.

2° Dans les gîtes de Monacia, où ont été trouvés des *Bullinus contortus* infectés, le pourcentage, les 15 et 20 août 1929, était environ de 1 (1). Mais en établissant le rapport entre les mollusques parasités et l'ensemble de ceux récoltés dans les diverses mares de cette localité, le pourcentage s'abaisse aux environs de 0,5.

3° Aucun *Bullinus* des autres régions de Corse, examinés à la même saison, en 1927 et 1928, ne présentait de furcocercaires. La distribution de *S. bovis* en Corse est donc très limitée.

4° Les mollusques trouvés infectés le 15 et le 20 août présentaient une longueur variant de 4 à 10 millimètres.

5° Dans les conditions expérimentales, chez la souris, quand les deux sexes de schistosomes coexistent, les adultes se rencontrent en plus grand nombre dans le foie que dans l'ensemble des autres organes. Chez une souris infectée par un seul mollusque et n'ayant que des mâles, ces derniers étaient beaucoup plus nombreux dans le mésentère que dans le foie.

6° Le nombre de schistosomes rencontrés chez les animaux d'expérience peut être considérable. C'est ainsi que des souris

(1) Expérimentalement, à la température constante de 28° C., ce mollusque s'infecte en trois semaines, dans une proportion dépassant parfois 80 p. 100.

pesant de 11 à 22 grammes peuvent héberger de 14 à 120 mâles et de 14 à 36 femelles.

7° Les femelles pondent des œufs vers le 60^e jour et les œufs déposés dans les tissus semblent présenter un miracidium bien développé deux ou trois jours plus tard, bien que des cultures d'œufs n'aient pas permis de préciser ce point.

8° Les femelles de *S. bovis*, dont l'utérus peut renfermer jusqu'à 39 œufs à la fois, ont une moins grande fécondité que celles de *S. mansoni* qui n'en présentent qu'un, ainsi qu'il résulte de calculs faits chez des souris autopsiées ou sacrifiées à des dates diverses. Il semble, en effet, que, tout au moins pendant les premières semaines qui suivent leur fécondation, les femelles de *S. mansoni* pondent environ de 157 à 191 œufs par jour, soit environ 6,5 à 8 par heure.

Les femelles de *S. bovis* pondent de 25,5 à 111 œufs par jour, ce qui donne respectivement pour trois cas étudiés 60, 111 et 25,5 œufs pondus par jour et 2,5, 4,6 et 1 par heure.

9° Malgré la ponte fréquente des femelles et les nombreuses souris examinées, l'auteur n'a jamais pu saisir, pour les trois espèces de schistosomes étudiées par lui (*S. hæmatobium*, *S. mansoni*, *S. bovis*), l'acte de la ponte dans les capillaires veineux où leurs œufs abondent, ce qui lui permet d'admettre que nous en sommes réduit aux hypothèses, en ce qui concerne le dépôt des œufs dans les organes.

10° Les dimensions des œufs utérins varient, chez les femelles obtenues expérimentalement, entre 63/20 μ et 175/50 μ ; les dimensions habituelles sont de 160/40 μ .

Les œufs mûrs renfermant un miracidium sont plus grands, ils peuvent atteindre 280/90 μ ; les dimensions moyennes sont d'environ 220/60 μ .

11° Le miracidium, pourvu de quatre flammes vibratiles, éclôt en quelques minutes dans l'eau à 25° C. et à la lumière naturelle ou artificielle.

12° Les cercaires, dépourvues de pharynx, ont des dimensions moyennes identiques à celles des cercaires de *Schistosoma hæmatobium* et *S. mansoni*, étudiées comparativement avec du matériel préparé suivant la même technique, consistant à tuer les animaux fixés en extension par la chaleur et à les conserver dans du formol à 5 pour 100.

L'anatomie interne n'a pu être étudiée complètement faute de matériel. L'étude de cette cercaire fera l'objet d'un travail ultérieur.

13° La mort des mammifères infectés est déterminée soit par la présence de vers nombreux, même quand ces derniers sont jeunes,

soit, surtout, par les œufs déposés dans les organes et produisant des lésions diverses incompatibles avec la vie. Chez des souris infectées avec des vers d'un seul sexe, même en nombre assez considérable, la santé n'est pas altérée et le foie semble normal à l'autopsie, bien qu'il présente cependant un certain nombre de lésions relativement discrètes.

14° La réalité de l'infection de l'homme par *Schistosoma bovis*, signalée ou admise par divers auteurs, reste à démontrer.

BIBLIOGRAPHIE

- ALCEO (G.). — La *Bilharzia crassa* negli ovini Sardi. *La Clinica Vet.*, XXXIX, 1926, p. 78-81.
- ASKAR (M.). — *Bilharziosis in Sudanese and Egyptian cattle* (1°).
- BARBAGALLO (P.). — Contributo allo studio della *Bilharzia crassa* in Sicilia. *Arch. Parasit.*, II, 1899, p. 277-285.
- BAYLIS (H.-A.). — *A manual of helminthology medical and veterinary*. Baillière, Tindall and Cox, Londres, 1929, p. 49.
- BERTOLINI (G.). — Osservazioni sulla *Bilharzia crassa* (*Schistosomum bovis*) e sulle alterazioni da essa prodotte. *La Clinica Vet.*, 1908.
- BOMFORD. — Note on eggs of *Distoma* (*Bilharzia*) *hæmalobium* found in transport cattle. *Scientific Memoirs by Med. Officers in India*, Part. II, 1886, p. 53-55, et *Quart. Journ. Vet. Science in India*, V, 1887, p. 259.
- BRITISH EAST AFRICA. — *Report of the Department of Agriculture. Report of the Veterinary Department*, Nairobi, 1911-1912.
- BRUMPT (E.). — La bilharziose au Maroc. Répartition du *Bullinus contortus* et du *Planorbis melidjensis*. Etude épidémiologique comparée du foyer tunisien de Gafsa et du foyer marocain de Marrakech. *Bull. Soc. path. exot.*, XV, 1922, p. 632.
- *Précis de parasitologie*, 3^e édit., Paris, Masson, 1922, p. 375-388.
- Cycle évolutif du *Schistosoma bovis* (= *Bilharzia crassa*). Infection spontanée du *Bullinus contortus* en Corse. *C. R. Acad. sc.*, CLXXXIX, 18 nov. 1929, p. 879-881. (Note préliminaire).
- CAWSTON (F.-G.). — The Cercariæ of the Natal. *Journ. of Trop. Med. and Hyg.*, XIX, 1916, p. 201-202.
- The Cercariæ of the Transvaal. *Parasitology*, XI, 1918-1919, p. 93-17.
- a. Some Infections due to fresh-water snails and their eradication. *Journ. of Trop. Med. and Hyg.*, XXIII, 1920, p. 274-276.
- b. Schistosomes of man and beast in Natal. *South Afric. Med. Rec.*, XVIII, 1920, p. 264.
- a. *Bilharzia* infected snails and their employment as antigen (Correspondance). *Lancet*, 1921, p. 250.
- b. Three schistosomes in Natal which possibly attack man. *Journ. of Trop. Med. and Hyg.*, XXIV, 1921, p. 242.
- The experimental infection of some animals with Cercariæ from fresh-water snails. *South Africa Med. Rec.*, XXI, 1923, p. 112-113.

(1) Brochure, sans date, imprimée probablement en 1912 par le service vétérinaire du Caire, lue au laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine du Caire du Prof. M. Khalil.

- Some observations on the source of *Bilharzia* infection and the combined treatment of a case in Natal. *Journ. of Trop. Med. and Hyg.*, XXVII, 1924, p. 283-284.
- The identity of the rarer Schistosomes of man and their intermediary hosts. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, XIX, 1925, p. 215-218.
- Environmental influences which favour the development and spread of the *Bilharzia* parasite in the South Africa. Food supply of *Physopsis*. *Journ. of Trop. Med. and Hyg.*, XXIX, 1926, p. 89-91.
- CHANDLER (A.-C.). — A new Schistosome Infection of man, with notes on other human fluke infections in India. *Indian Journ. of Med. Res.*, XIV, 1926, p. 179-181.
- CHESTERMAN (C.). — Note sur la bilharziose dans la région de Stanleyville (Congo belge). *Ann. Soc. belge Med. Trop.*, II, 1923, p. 73-75.
- CHRISTOPHERS (S.-R.) and STEPHENS (J.-W.-W.). — Note on a peculiar Schistosome egg. *Journ. of Trop. Med.*, VIII, 1905, p. 259 et *Brit. Med. Journ.*, II, 1905, p. 1289.
- CORT (W.-W.). — 17. The Cercaria of the japanese blood fluke, *Schistosoma japonicum* Katsurada. 18. Notes on the eggs and miracidia of the human Schistosomes. *University of California publications in Zoology*, XVIII, 1914, p. 485-507, 3 fig. et p. 509-519, 7 fig.
- FAUST (E.-C.). — Notes on South African cercariæ. *Journ. of Parasit.*, V, 1919, p. 164-175.
- Criteria for the differentiation of Schistosome larvæ. *Journ. of Parasit.*, VI, 1920, p. 192-194.
- A survey of Cawston's species of South African cercariæ. *Parasitology*, XII, 1920, p. 211-216.
- Observations on South African larval trematodes. *Parasitology*, XVIII, 1926, p. 111.
- *Human helminthology*. Lea et Fibiger, edit. Philadelphie, 1929, p. 101.
- FAUST (E.-C.) et MELÈNEY (H.-E.). — Studies on Schistosomiasis japonica. *Amer. Journ. of Hyg.*, Monographic series, n° 3, mars 1924, p. 182.
- FÜLLEBORN (F.). — Ueber *Cercaria armata* und Mücken larven. *Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg.*, XXVI, 1922, p. 78.
- GRASSI (B.). — *Studi di un zoologo sulla malaria*, Rome, 1900.
- GRASSI (B.) et ROVELLI (G.). — La *Bilharzia* in Sicilia. *Atti R. Accad. d. Lincei*, LV, 1888, p. 729.
- KHALIL (M.). — On the morphology of *Schistosoma bovis*. *Journ. of Helminthology*, II, 1924, p. 81-86.
- LEIPER (R.-T.). — Report on the results of the *Bilharzia* mission in Egypt. *Journ. Roy. Army. Med. Corps*, XXVII, 1915, p. 171-190.
- LEUCKART (R.). — *Die Parasiten des Menschen*, etc., II, 1886-1901, p. 464-534.
- LISTON (W.-G.) et SOPARKAR (M.-B.). — Bilharziosis among animals in India. The life cycle of *Schistosomum spindalis*. *Ind. Journ. of Med. Res.*, V, 1918, p. 567-588.
- LOOSS (A.). — *Schistosomum japonicum* Katsurada, eine neue asiatische *Bilharzia* des Menschen. *Centrbl. f. Bakt. Orig.*, XXXIX, 1905, p. 280.
- What is *Schistosomum mansoni* Sambon, 1907. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, II, 1908, p. 153.
- MAHFUZ (A.-H.). — Un cas d'infection de l'homme par *Schistosoma bovis*. *Egyptian Med. Rev.*, 1927, avril, p. 301-306 (en arabe).
- MAROTEL (G.). — Existence de la bilharziose bovine en France. *Recueil de Méd. Vét.*, LXXXV, 1908, p. 119-122, 2 fig.

- MONTGOMERY (R.-E.). — Observations on bilharziosis among animals in India. *Ind. Journ. Trop. Vet. Sc.*, I, 1906, p. 15-46 et 138-174.
- PRICE (E.-W.). — A synopsis of the trematode family *Schistosomidae* with description of new genera and species. *Proc. U. S. National Mus.*, LXXV, 1929, p. 1-39, pl. 1-15.
- RAILLIET (A.). — La bilharziose du bœuf en Annam. *C. R. Soc. Biol.*, LI, 1899, p. 787.
- SANFELICE (F.) et LOI (L.). — Ueber das Vorkommen von *Bilharzia crassa* Sonsino in der Leber von Rindern in Sardinia. *Centr. f. Bakt. Abt. I*, XX, 1896, p. 305.
- De alcune infezioni del bestiame studiate in Sardegna nel quadriennio 1892-96. *Istituto d'Igiene della R. Università di Cagliari*, 1897.
- SEWELL (R.-B.-S.). — *Cercariæ indicæ*. *The Indian Journ. of Med. Res.*, X suppl. number, juin 1922, p. 243.
- SONSINO (P.). — Intorno ad un nuovo parassita del Bue (*Bilharzia bovis*) *Rend. dell' Acc. di Scienze fis. e matem. di Napoli*, XV, 1876, p. 84.
- SOPARKAR (M.-B.). — A trematode parasite of Anopheline mosquitos. *Ind. Journ. Med. Res.*, V, 1917, p. 512.
- WERBLUNSKY (S.). — Les hôtes intermédiaires de *Schistosoma hematobium*. Thèse Fac. Méd. Paris, 1928.

*Station antipaludique de Porto-Vecchio (Fondation Rockefeller)
et Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.*

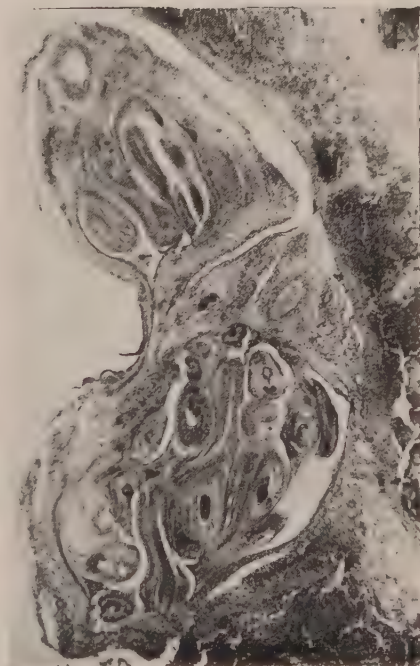
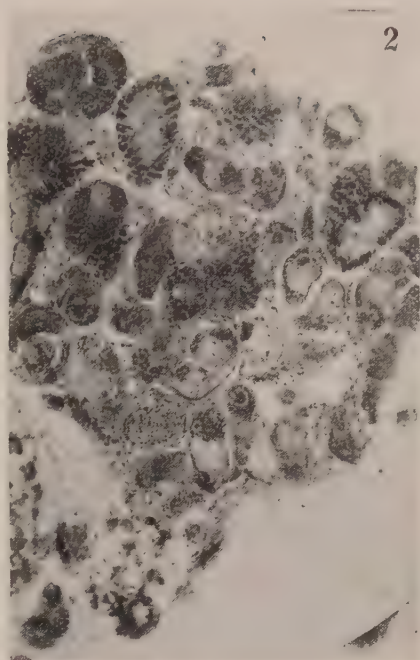
EXPLICATION DES PLANCHES I ET II

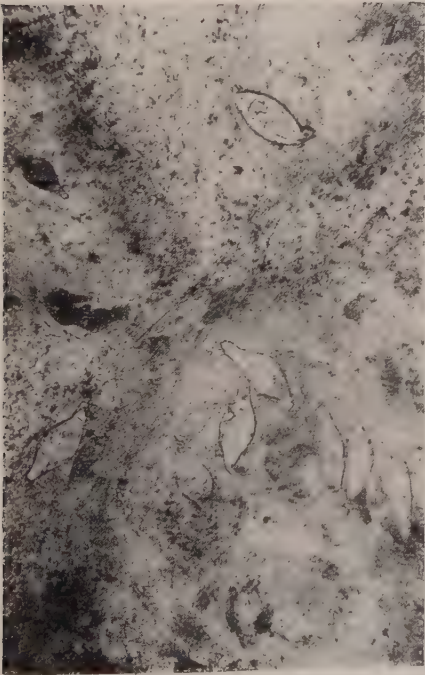
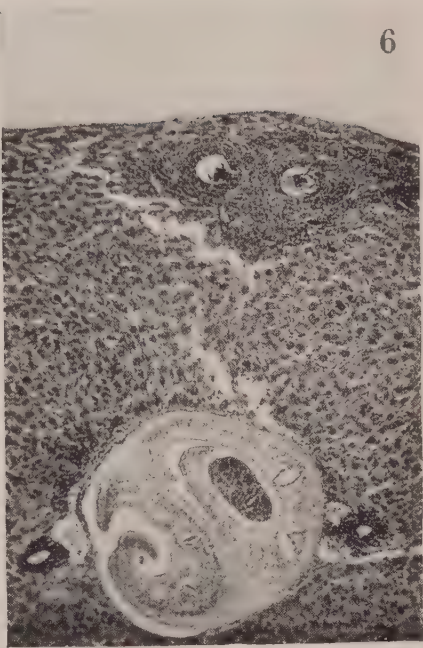
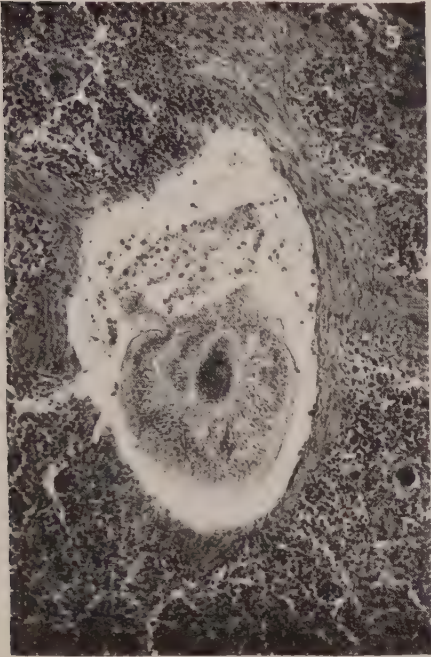
PLANCHE I

- FIG. 1. — Coupe de l'hépatopancréas d'un *Bullinus contortus* (N° 45 XI) parasité dans des conditions naturelles par *Schistosoma bovis*. On distingue nettement au centre une furcocercaire entière.
- FIG. 2. — Coupe dans le même organe montrant des cercaires dans les sporocystes fils à parois extrêmement minces et fragiles.
- FIG. 3. — Coupe d'une veine du foie du hérisson 61 XI, mort de son infection le 37^e jour; très nombreux vers déjà accouplés.
- FIG. 4. — Coupe de la veine splénique du même hérisson, au point où elle aborde la rate. Comme les veines du foie, elle est remplie de vers jeunes mais déjà accouplés.

PLANCHE II

- FIG. 5. — Schistosome accouplé dans une petite veine (?) de la rate du hérisson 61 XI, mort d'une infection trop intense 37 jours après le début de l'expérience.
- FIG. 6. — Foie d'une souris (144 XI) morte le 74^e jour de son infection. La coupe montre à sa partie supérieure un pseudo-tubercule renfermant deux œufs et à sa partie inférieure des *Schistosoma bovis* accouplés dans une veine.
- FIG. 7. — Foie de la souris 151 XI, morte le 89^e jour; fragment écrasé montrant de grands œufs mûrs, transparents, avec miracidium, quelques œufs non mûrs ou dégénérés en bas et à droite et d'abondants dépôts de pigment noir (hémoglobine).
- FIG. 8. — Œufs mûrs (les grands) et non mûrs de *Schistosoma bovis* dans le cæcum d'une souris (151 XI) morte le 89^e jour. Fait curieux le pigment noir ne semble jamais se rencontrer dans la paroi intestinale alors qu'il est toujours abondant dans le foie du même animal.





PITHECOSTRONGYLUS SATYRI N. G. N. SP.,
TROUVÉ DANS L'INTESTIN D'UN ORANG-OUTANG

Par M.-P. LUBIMOW

Le ver parasite dont la description est donnée ci-après a été trouvé chez un orang-outang du Jardin Zoologique de Moscou. Il a été isolé d'après le procédé de l'autopsie complète, préconisé par le Prof. Skrjabine. L'animal avait été acheté en Allemagne à la maison Roue d'Alfeld-sur-Rhin. D'après les informations données par le représentant de la maison Roue, l'orang-outang venait de l'île de Sumatra (ou Java ?) ; le singe était resté en captivité près de 6 mois. L'examen helminthologique révéla, chez l'animal, parmi 8 autres formes de vers, 3 mâles et 13 femelles de l'espèce décrite ci-après.

Diagnose des Trichostrongylinae. — Vers de petite taille, assez gros, blancs; cuticule striée transversalement et longitudinalement; stries transversales au nombre de 18 à 22. L'extrémité céphalique offre deux renflements cuticulaires disposés l'un derrière l'autre : la cuticule lâche forme, à l'extrémité caudale de la femelle, une expansion aliforme. Le tube digestif s'ouvre par une capsule buccale à laquelle fait directement suite un œsophage court. Il y a des papilles cervicales et prébursales ; les spicules sont courts, gros, bifurqués aux extrémités ; le gorgeret est fusiforme. La bourse copulatrice du mâle (fig. 1) a deux grands lobes latéraux et un petit médian, il existe aussi une membrane supplémentaire. Le système des côtes se présente comme suit : v. v., l. v., e. l. et m. l. partent d'un tronc commun ; v. v. à la moitié de sa longueur se sépare des autres et se recourbe en avant, les trois autres ne se divisent qu'au sommet ; les extrémités des deux premières s'incurvent en dedans et celle de la dernière en arrière ; p. l., la plus fine des côtes, prend naissance derrière les quatre autres dont elle est indépendante ; elle s'oriente latéralement en direction ascendante et, sans s'incurver au bout, finit non loin de l'orifice de la bourse. Ex. d. est une côte longue et épaisse, qui se détache d'un tronc commun avec la côte c. d. d., n'aboutit pas jusqu'au bord de la bourse et se recourbe légèrement en dedans ; d. d. est d'un tiers plus courte qu'E. d. et se bifurque, à la limite du tiers postérieur,

en deux rameaux bifides. Chez les femelles, la partie caudale se termine par une épine et 4 protubérances faisant saillie hors l'hypoderme. La femelle est ovipare.

Diagnose de l'espèce. — Le mâle mesure 4 mm., 75 sur 0 mm., 12 (en avant des spicules). Le premier des renflements cuticulaires céphaliques est presque sphérique ; il mesure $39\ \mu$ sur $45\ \mu$; le

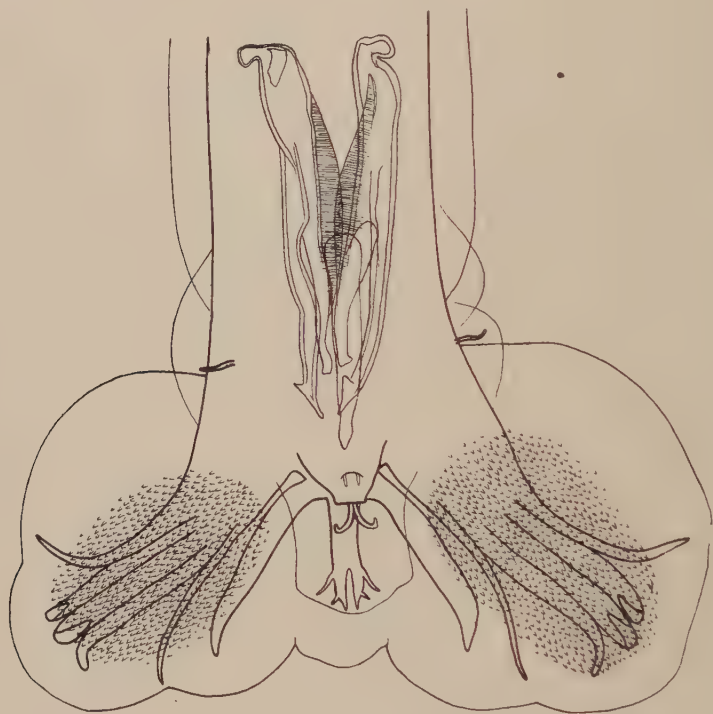


FIG. 1. — Extrémité caudale du mâle.

second, de forme ovale, a de $75\ \mu$ à $105\ \mu$ de long. A $160\ \mu$ de l'extrémité céphalique s'ouvre l'orifice excréteur et au même niveau sont disposées symétriquement deux papilles cervicales. L'œsophage a une longueur de $375\ \mu$. Les spicules égaux (fig. 2), de structure complexe avec saillies et dépressions, portent, sur les deux quarts centraux de leur partie médiane, des stries transversales. Les extrémités des branches des spicules se terminent : l'externe en hameçon, l'interne en crochet arrondi ; au niveau de la bifurcation des spicules, orientée latéralement, se trouvent de puissantes protubérances crochues. La longueur des spicules est de $157\ \mu$ à $161\ \mu$. La pièce

accessoire, en forme de fuseau allongé, mesure de $75\ \mu$ à $88\ \mu$. La bourse (fig. 1) est large de $295\ \mu$; la surface interne de ses lobes laté-



FIG. 2. — Spicules.



FIG. 3. — Œuf.



FIG. 4. — Extrémité antérieure de la femelle.

raux est parsemée de minuscules épines. Les côtes, à l'exception des caractères communs au genre et exposés ci-dessus, sembleraient

présenter cela de particulier que la côte d. d. porte à son rameau terminal interne un diverticule orienté à l'extérieur difficilement appréciable à l'œil.

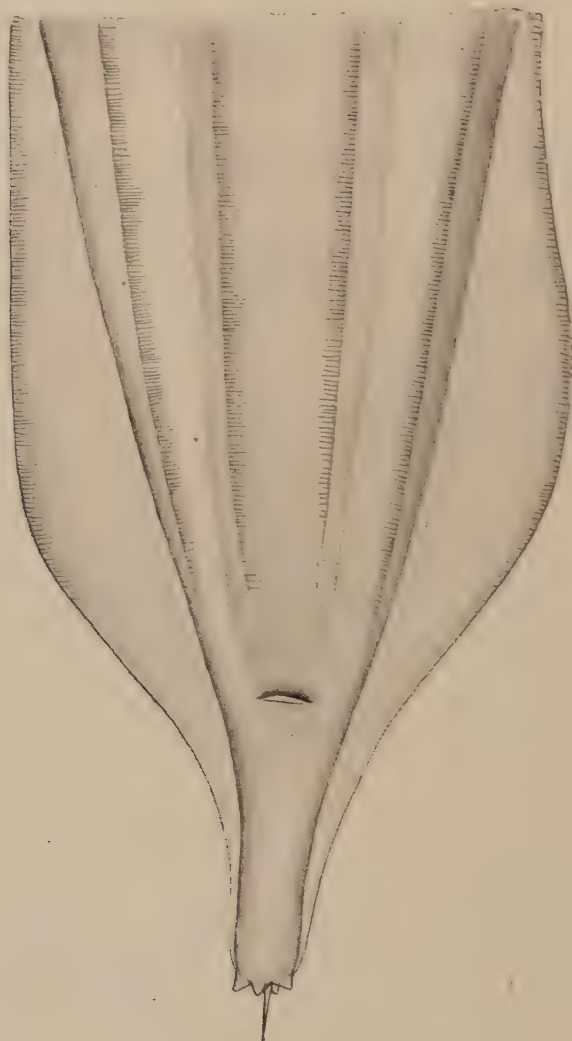


FIG. 5. — Extrémité caudale de la femelle.

Femelle, longue de 5 mm., 6, 6 mm., 4 sur 0 mm., 14, 0 mm., 15 (dans la région de la vulve). Les vésicules céphaliques (fig. 4) mesurent : l'antérieure 45 μ sur 54 μ , la postérieure 82 μ sur 114 μ .

La cuticule présente à l'extrémité caudale (fig. 5) une expansion aliforme. L'œsophage a $370\ \mu$; la vulve est disposée vers le cinquième postérieur du corps, à 1 mm., 15 de l'extrémité caudale, elle

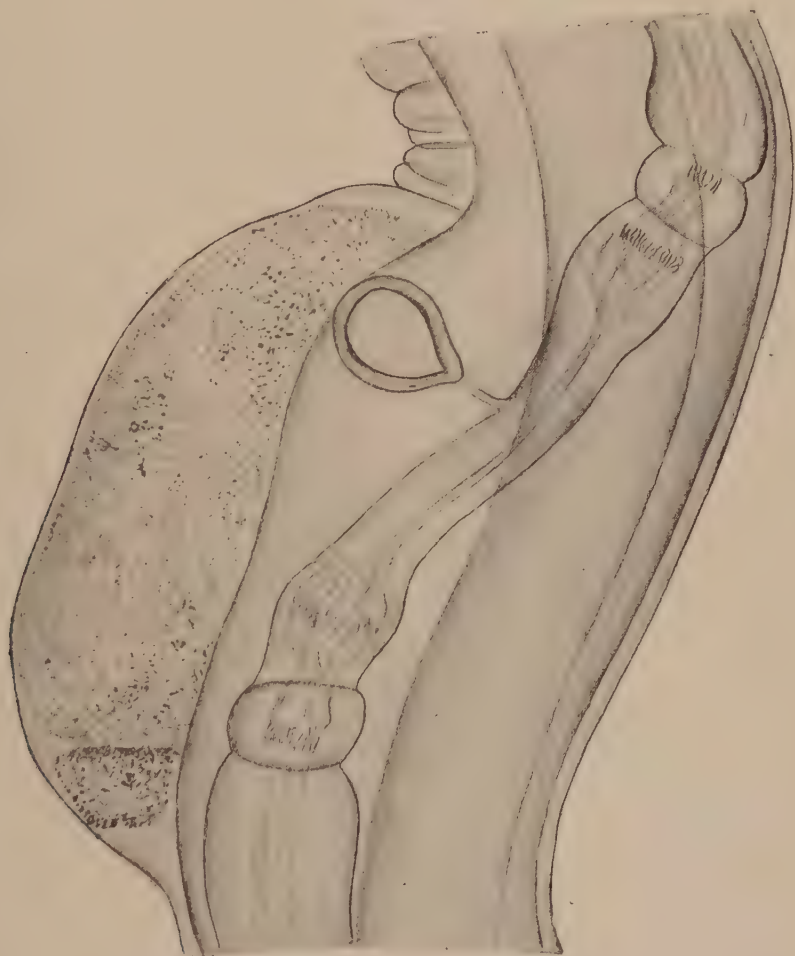


FIG. 6. — Vulve, vagin et oviducte.

est limitée par deux lèvres protubérantes ; quelquefois on observe un renflement cuticulaire dans la région de la vulve (fig. 6) ; vagin court, transversal ; ovjecteurs chacun d'une longueur de $391\ \mu$; l'anus est placé de $78\ \mu$ à $95\ \mu$ de l'extrémité caudale. Œufs (fig. 3) : 78 à $85\ \mu$ sur 33 à $37\ \mu$. L'extrémité caudale (fig. 5), en pointe

obtuse, porte une épine terminale mesurant $14\ \mu$ et quatre éminences de nature hypodermale.

Diagnose différentielle du genre. — De tous les genres de la sous-famille des *Trichostrongylinae* portant des spicules courts, notre genre se rapproche le plus des genres *Ostertagia* et *Molineus*. Ce sont la membrane supplémentaire, la structure des spicules, la présence des papilles cervicales et prébursales qui rapprochent notre genre d'*Ostertagia*, mais les caractères qui l'en distinguent sont : la double striation de la cuticule (transversale et longitudinale), les deux renflements cuticulaires céphaliques, l'épine et les protubérances de l'extrémité caudale chez la femelle et enfin la formule essentiellement différente de la bourse. Parmi de nombreux signes distinctifs que présente la bourse chez notre ver, ce qui attire surtout l'attention (fig. 1) c'est la structure des côtes dorsales qui naissent d'un tronc commun chez notre genre tandis que chez *Ostertagia* ces côtes sont libres à leur base.

Ce dernier caractère différentiel avec *Ostertagia* rapproche notre genre de *Molineus*, avec lequel il a en commun encore d'autres caractères anatomiques, tels que les striations transversale et longitudinale de la cuticule, les vésicules céphaliques (*Molineus* n'en possède qu'une), l'épine et les protubérances caudales chez la femelle. Les dissemblances avec le genre *Molineus* consistent en l'absence chez ce dernier de la membrane supplémentaire, des papilles cervicales et prébursales et les différences dans la disposition et la structure des côtes, sauf en ce qui concerne les dorsales dont il a été déjà question. Comme tous les autres genres de la sous-famille des *Trichostrongylinae* sont encore plus éloignés du nôtre qu'*Ostertagia* et *Molineus*, nous avons été obligé de créer un genre nouveau et l'avons dénommé *Pithecostrongylus*. Je nomme l'espèce-type *P. satyri*.

En terminant cet exposé, je tiens à exprimer au Prof. Skrjabin ma profonde reconnaissance pour les précieuses indications qu'il m'a données au cours de ce travail.

*Service d'Helminthologie de l'Institut des Sciences vétérinaires expérimentales
et Laboratoire de Parasitologie du Jardin zoologique de Moscou.*

FACTEURS DETERMINANT L'ÉCLOSION DES ŒUFS DE *GASTROPHILUS INTESTINALIS*

Par G. DINULESCU

Les conditions dans lesquelles les œufs de *Gastrophilus intestinalis* éclosent ne sont pas encore bien connues. Portschini est le premier auteur qui, d'après les observations des vétérinaires russes, dit qu'en général les larves primaires ne sortent de la coque de l'œuf que sous l'influence du frottement exercé par le cheval au moment où il se gratte avec le museau : il ajoute qu'en frottant les œufs avec un objet mouillé d'eau, on peut faire sortir quelquefois la larve de son œuf. Roubaud, dans ses observations sur l'inoculation expérimentale des larves primaires dans la muqueuse d'un cobaye, dit que l'éclosion des œufs ne peut se produire que sous une action mécanique externe.

Nos recherches personnelles se rapportent, d'une part, à l'observation de l'éclosion des œufs sur les chevaux et, d'autre part, à la détermination expérimentale des conditions dans lesquelles se fait cette éclosion.

Observations sur les chevaux (1). — Deux chevaux furent soigneusement épilés de tous les poils ayant des œufs de *G. intestinalis* déposés auparavant et ils furent mis hors de l'écurie pendant toute la journée, exposés ainsi au vol et à la ponte des gastrophiles. Le soir, les chevaux couverts d'œufs ont été reconduits dans l'écurie où ils sont restés jusqu'à la fin de nos observations. Le jour suivant, nous avons réservé sur chaque animal deux espaces avec des œufs, un sur la face interne du genou de la patte gauche antérieure, l'autre sur le flanc droit. Tous les œufs déposés dans d'autres régions ont été enlevés. Après cinq jours, les œufs compris dans les espaces réservés contenaient des larves prêtes à éclore. A partir de ce moment, nous avons mis au cheval n° 1 un pansement léger sur le genou pour recouvrir l'espace renfermant les œufs. Le cheval n° 2 fut attaché avec une corde, la tête légèrement en haut, de façon à ne

(1) Ces observations ont été faites en 1927 dans la ville de Bolgrad en Roumanie, et les chevaux ont été mis en observation le 9 septembre. C'est dans ce mois que les gastrophiles sont le plus nombreux dans cette région.

pas avoir la possibilité d'atteindre avec la bouche les régions marquées. Les chevaux étant observés chaque jour, nous avons remarqué les faits suivants.

Chez le cheval n° 1, à partir du 6^e jour après la ponte, les 26 œufs compris dans l'espace découvert (sur le flanc) commencent à éclore; en 13 jours, tous les œufs ont éclos. Dans le même temps, aucun œuf compris dans l'espace couvert par le pansement n'était éclos. Cette région étant alors laissée découverte, les 14 œufs de cet espace commencent, les jours suivants, à se désoperculer.

Le cheval n° 2 a été maintenu attaché avec la corde pendant 18 jours. Dans ce laps de temps, aucun œuf des deux espaces réservés (17 œufs sur la patte et 10 œufs sur le flanc) n'était éclos. A partir de ce moment, la corde étant relâchée, les œufs commencèrent à se désoperculer aussi rapidement que dans le cas précédent.

Ces deux observations montrent d'une façon précise que *les œufs de G. intestinalis ne peuvent éclore que sous l'influence active du cheval sur les poils duquel ils sont déposés.*

Éclosions expérimentales. — Dans nos diverses manipulations avec les œufs de *G. intestinalis*, nous avons employé, pour faire sortir les larves primaires, le frottement des œufs avec une baguette ou une aiguille. Mais nous avons souvent observé que les œufs ne se désoperculent pas facilement sous cette action mécanique. Quelquefois nous avons dû déchirer la coque de l'œuf afin de libérer la larve. Nous nous sommes mis alors à chercher expérimentalement les facteurs qui déterminent l'éclosion normale des œufs.

Action mécanique. — Sur un cheval qui venait d'être abattu à la suite d'un accident et qui présentait sur ses poils de nombreux œufs, nous avons détaché un morceau de peau de la région du genou. Les œufs désoperculés furent enlevés : il nous restait sur cette pièce 86 œufs de *G. intestinalis*. Le morceau de peau fut gardé à 28° pendant 16 jours et pendant ce temps aucun œuf n'a éclos. Alors, nous avons passé plusieurs fois le doigt entre les poils portant des œufs et onze larves primaires s'échappèrent de leur coque. L'opération étant répétée, aucun œuf n'a plus réagi à cette action, quoique contenant des larves vivantes.

Action de l'humidité. — Un lot d'œufs provenant d'un matériel recueilli en Roumanie au moins trois mois auparavant et gardé à l'étuve à 25° a été mis dans de l'eau ordinaire. Une même quantité d'œufs a été mise dans de l'eau physiologique. Dans ces milieux liquides, nous avons observé un pourcentage d'éclosions de 4 à

5 pour cent des œufs. Ayant à notre disposition une grande quantité d'œufs, nous avons eu la possibilité de faire des lots d'au moins 50 œufs et même de répéter les expériences.

Action thermique. — Nous avons soumis un autre lot d'œufs à l'action d'une baguette légèrement chauffée. Sous ces deux actions thermique et mécanique, la proportion d'éclosions augmenta de 10 pour cent. Enfin plusieurs lots d'œufs ont été mis, soit dans l'eau, soit dans de la salive légèrement chauffée (à une température voisine de celle du corps). Dans ces conditions, tous les œufs vivants éclosent en quelques minutes.

D'autre part, les larves sorties de leurs œufs sous les différentes actions isolées ne se comportent pas toutes de la même manière. Les larves qui sortent de l'œuf sous une action mécanique, sans la contribution de l'humidité, ne peuvent s'échapper complètement de leur enveloppe et après quelques mouvements très réduits, meurent en peu de minutes, tandis que les larves sorties sous l'action de l'humidité et de la chaleur s'échappent complètement, se meuvent très rapidement et peuvent vivre quelques heures dans le liquide légèrement chauffé (entre 36 et 38°).

Discussion. — On peut conclure de ces observations que pour éclore, les larves de *G. intestinalis* ont besoin de l'intervention de l'hôte qui agit, d'une part par une action mécanique représentée par le frottement avec les lèvres ou les dents, et d'autre part par la chaleur et l'humidité de la salive qui, chez le cheval, humecte toujours les lèvres, surtout pendant les repas. Ces deux dernières conditions sont particulièrement utiles pour que les larves puissent vivre jusqu'à leur inoculation dans la muqueuse de la bouche du cheval.

Les conclusions tirées des éclosions expérimentales peuvent donner une indication pratique en ce qui concerne la préservation des chevaux contre les infestations par des larves de cet œstre. Roubaud a déjà indiqué qu'il fallait frotter avec une brosse les parties du corps de l'animal où sont déposés les œufs, pour provoquer ainsi leur éclosion prématurée. Nous croyons qu'en frottant ces régions avec une brosse ou un torchon mouillés dans de l'eau légèrement chauffée, on est sûr de faire éclore tous les œufs et d'enlever ainsi les larves. Ce traitement doit être appliqué une fois tous les cinq jours pendant toute la saison où les œstres volent, depuis le mois de juin jusqu'à la fin de septembre.

RÉSUMÉ

Observés sur les chevaux, les œufs ne peuvent éclore sans l'intervention de l'animal-hôte. Dans les éclosions expérimentales, la salive ou l'eau ordinaire légèrement chauffées produisent en quelques minutes l'éclosion de tous les œufs vivants. En nous basant sur ces faits, nous ajoutons une indication pour préserver les chevaux contre les larves de *G. intestinalis* : c'est de frotter tous les cinq jours toutes les parties du corps où sont déposés les œufs avec une brosse ou un torchon mouillés dans l'eau chaude.

BIBLIOGRAPHIE

- PORTSCHINSKI (V.). — Sur les larves de *Gastrophilus*. *Zool. Anz.*, XXXV, 1910, p. 669-670.
- ROUBAUD (M.-F.) — Auto-inoculation et développement primaire dans les muqueuses buccales de la larve du *Gastrophilus equi*. *C. R. Acad. sc.*, CLXIV, 1917, p. 453.

*Laboratoires de Parasitologie de la Faculté de médecine vétérinaire de Bucarest
et de la Faculté de médecine de Paris*

ARMATURE GÉNITALE MALE ET FEMELLE DU *STOMOXYS CALCITRANS*

Par G. DINULESCU

Il n'existe à notre connaissance aucune description de l'armature génitale du *Stomoxys calcitrans*. Tulloch, qui a étudié l'anatomie interne du *Stomoxys*, croit que l'hypopygium et le pénis de ces mouches sont du même type que chez les glossines. Pour l'étude qui suit, nous avons employé seulement des stomoxes recueillis en Roumanie dans la région du delta du Danube, où ces mouches sont particulièrement nombreuses. Dans la description des pièces, nous avons cherché à garder les mêmes noms que ceux qui ont été donnés pour les pièces typiques de différents autres diptères. Les travaux de Séguy (1), qui met au point diverses descriptions de ces armatures chez les diptères, ont été pour nous le principal guide. Pour les pièces de l'armature femelle, nous nous sommes inspirés encore du travail de Alwen M. Evans, qui a fait la description de l'armature génitale des glossines.

La technique que nous avons employée pour la préparation des pièces de l'armature génitale a été celle indiquée par Séguy : macération de l'extrémité de l'abdomen de l'insecte par ébullition pendant 5 ou 6 minutes, dans la solution concentrée de potasse.

ARMATURE GÉNITALE MALE

L'hypopygium (fig. 1 et 2) est situé à l'extrémité de l'abdomen et vers sa partie inférieure. Il a une forme presque circulaire, avec un diamètre de 0 mm. 4 à 0 mm. 5. Je suppose qu'on peut considérer comme l'hypopygium l'ensemble des pièces qui constituent l'armature génitale mâle proprement dite et les pièces appartenant aux segments du corps sur lesquels s'appuient ces pièces. Ainsi l'hypopygium doit commencer à sa partie supérieure par le 8^e segment de l'abdomen et en bas par les deux prolongements du 5^e sternite. Extérieurement, on voit de l'hypopygium seulement la lamelle génitale qui couvre les deux tiers de la région et les deux grands crochets ou forceps externes. L'armature génitale mâle propre-

(1) M. Seguy a bien voulu nous donner son avis personnel en ce qui concerne la nomenclature de la plupart des pièces.

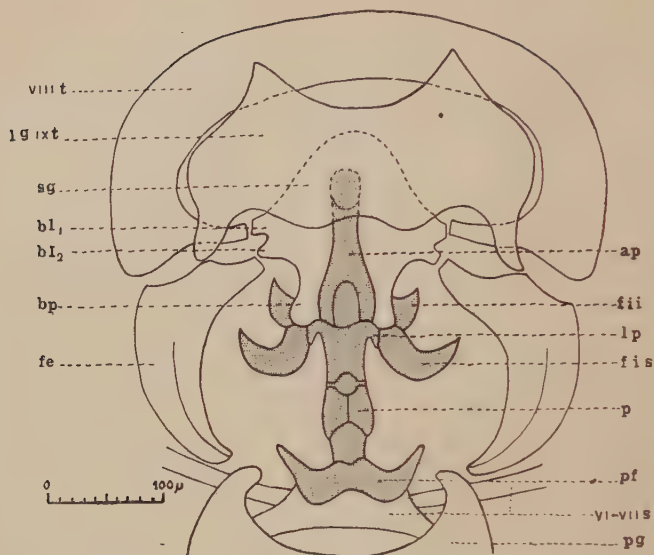


FIG. 1. — Hypopygium vu de face. Mêmes lettres que pour la fig. 2

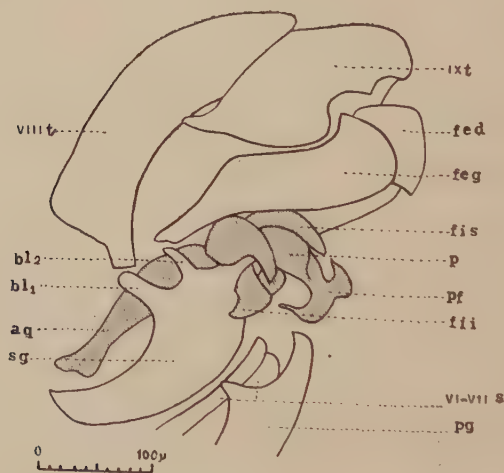


FIG. 2. — Hypopygium vu de profil. — *VIII t*, 8^e tergite; *lg IX t*, lamelle génitale (9^e tergite); *sg*, sternite génital; *bl₁* *bl₂*, première et deuxième branche latérale du sternite génital; *bp*, branche postérieure du sternite génital; *fe*, forceps externes; *ap*, apodème du pénis; *fis*, forceps internes supérieurs; *fii*, forceps internes inférieurs; *p*, pénis; *lp*, branche latérale du pénis; *pf*, paraphallus; *VI-VII s*, rudiments des 6^e et 7^e sternites; *pg*, plaque pré-génitale (lamelles pré-génitales).

ment dite, est représentée par les pièces suivantes : lamelle génitale, forceps externes, pénis, forceps internes supérieurs, forceps internes inférieurs, sternite génital et sclérite du canal éjaculateur. Les pièces avoisinant l'hypopygium sont : les lamelles pré-génitales et le 8^e tergite. Nous allons donner une courte description de chacune de ces pièces, surtout pour préciser leurs caractères essentiels et leurs rapports dans l'ensemble de l'armature.

1. Lamelle génitale. — Cette pièce (fig. 3) est désignée par Newstead chez les glossines comme lamelle basale. Elle constitue chez le stomoxe une pièce distincte, fortement chitinisée vers sa partie inférieure ; elle se prolonge dans sa partie antérieure par une mem-

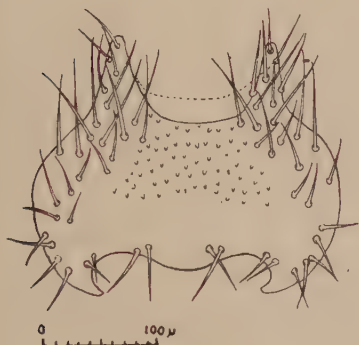


FIG. 3. — Lamelle génitale, face dorsale.



FIG. 4. — Lamelle génitale, face ventrale.

brane conjonctive qui la lie au 8^e tergite. De côté, cette pièce est recourbée et montre deux proéminences chitineuses qui sont probablement le rudiment des valvules externes. Ces pièces, bien réduites chez le stomoxe, sont développées chez les glossines, où Newstead les désigne sous le nom de claspers supérieurs. De chaque côté, la pièce présente, au-dessous de ces proéminences latérales, une petite ligne d'insertion avec les forceps supérieurs. Les soies qui hérissent cette pièce sont rares vers la ligne inférieure et elles sont nombreuses et puissantes vers les deux extrémités supérieures qui terminent les deux lignes latérales.

2. Forceps externes. — Ils sont en forme de crochets puissants et recourbés vers la ligne médiane du corps (fig. 5). Un forceps semble divisé en deux régions : le crochet et le manche du crochet. Sur le crochet, il y a sur la face interne quelques rares soies, sa face externe est glabre. Le manche du crochet s'annule dans sa

partie antérieure et vient s'articuler sur la deuxième branche latérale du sternite génital. Le manche du crochet présente sur sa ligne supérieure, une ligne d'insertion avec la lamelle génitale.

3. Pénis. — Cet organe (fig. 6) est composé de deux parties : l'apodème du pénis et le pénis proprement dit. L'apodème repose

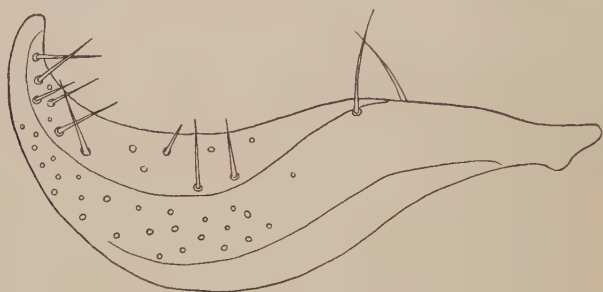


FIG. 5. — Forceps externe.

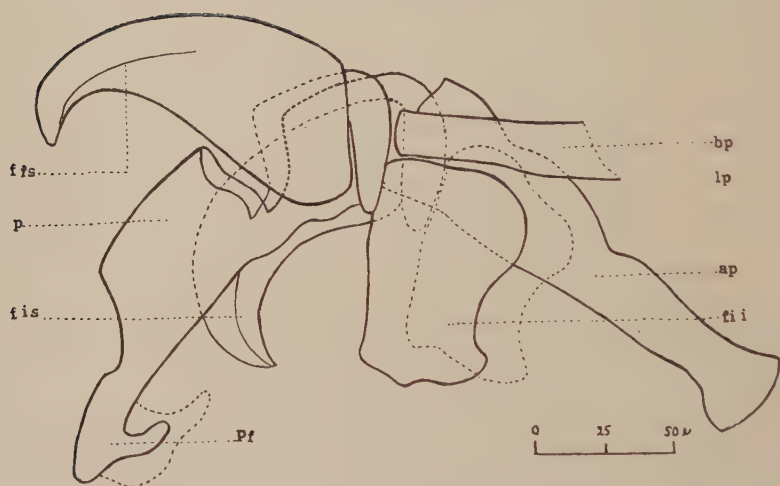


FIG. 6. — Pénis et ses organes annexes. Mêmes lettres que pour la figure 1.

par son extrémité postérieure sur le sternite génital. Le pénis présente antérieurement et de côté deux branches latérales sur lesquelles s'articulent les forceps internes (ou les gonapophyses postérieures). Le pénis est un peu recourbé en bas et se termine par le paraphallus, qui semble constituer une pièce séparée. Ce paraphallus présente deux prolongements latéraux caractéristiques. Nous avons observé sur deux exemplaires que les prolongements latéraux

du paraphallus sont bifurqués, tandis que pour la plupart des exemplaires, les prolongements de cet organe sont uniques (fig. 7).

4. Forceps internes supérieurs (gonapophyses postérieures). — Ce sont deux pièces paires (fig. 6 et 8) en forme de crochets recourbés vers le bas ; elles s'articulent par leur base avec les branches

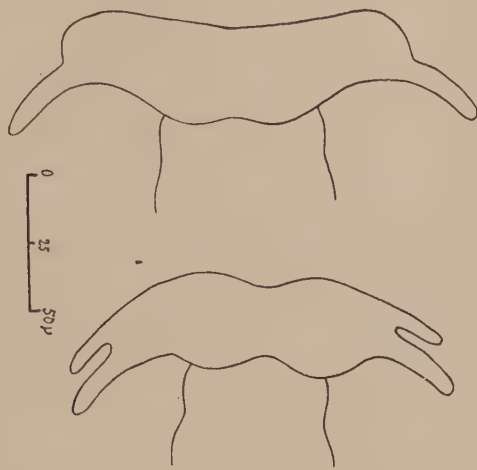


FIG. 7. — Les deux variations du paraphallus du pénis (unique et bifide).

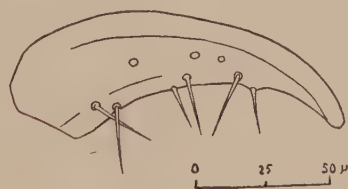


FIG. 8. — Forceps interne supérieur.

latérales du pénis et les branches postérieures du sternite génital. Elles présentent sur le bord inférieur deux ou trois paires de soies.

5. Forceps internes inférieurs (gonapophyses antérieures). — Ce sont également deux pièces paires (fig. 6 et 9) qui sont situées inférieurement au corps du pénis. Elles sont plus courtes que les précédentes et s'articulent par leur base avec les deux branches du pénis et les branches postérieures du sternite. Sur leur partie recourbée, elles présentent deux ou trois soies simples. Ces deux

dernières paires de pièces, désignées chez d'autres diptères sous le nom de gonapophyses antérieures et postérieures, fonctionnent comme les forceps et il est juste de les désigner sous le nom de forceps internes supérieurs et forceps internes inférieurs. Ces forceps sont des expansions du sternite génital.

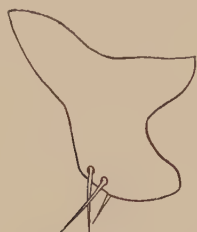


FIG. 9. — Forceps interne inférieur.



FIG. 10. — Sclérite du canal éjaculateur.

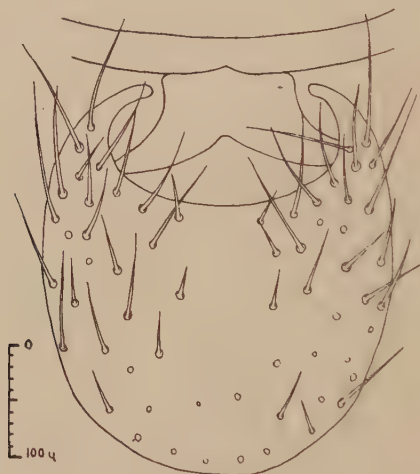


FIG. 11. — Plaque prégénitale avec 6^e et 7^e sternite.

6. Sclérite du canal éjaculateur. — Cette pièce (fig. 10) est surtout mentionnée par Séguy chez d'autres diptères, elle est de proportions réduites, de forme conique et s'insère sur le canal éjaculateur à une faible distance du pénis.

7. Sternite génital. — Nous avons dit que cette pièce (fig. 1 et 2) constitue la base sur laquelle s'articulent directement les pièces précédentes. Nous pensons qu'elle doit représenter le 8^e sternite ; elle présente sur ses côtés les deux paires de branches latérales

(Séguy) dont les premières branches antérieures s'articulent avec le 8^e tergite et les deuxièmes branches, situées un peu en arrière, s'articulent avec les manches des forceps externes. Sur les deux prolongements postérieurs qui sont rapprochés sur la ligne médiane, s'articulent le corps du pénis et les deux forceps internes supérieurs et inférieurs.

8. Plaque prégénitale. — Le 5^e sternite présente deux expansions latérales chitineuses légèrement recourbées en haut. Ces deux expansions, qui ne représentent pas deux pièces distinctes, sont désignées chez d'autres diptères comme les lamelles prégén-

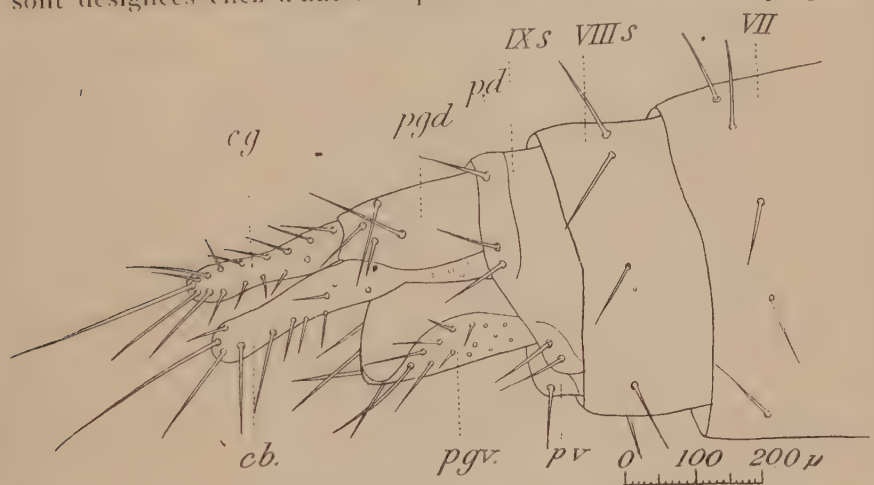


FIG. 12. — Armature génitale femelle. — *cg*, cercques gauches ; *cb*, cercques droits ; *pgd*, plaque génitale dorsale ; *pgv*, plaque génitale ventrale ; *pv*, plaques ventrales et *pd*, plaques dorsales du IX^e segment (*IX s*).

tales. Nous pensons qu'il vaut mieux nommer ce 5^e sternite : plaque prégénitale (fig. 11). Entre cette plaque et le sternite génital, il y a deux autres formations chitineuses très réduites qui représentent deux autres sternites.

9. 8^e tergite. — Chez le stomoxe (fig. 1 et 2), cette pièce contourne en haut la lamelle génitale, elle s'amincit graduellement et, se recourbant vers ses extrémités inférieures, vient s'articuler avec les premières branches latérales du sternite génital.

ARMATURE GÉNITALE FEMELLE

L'armature génitale femelle est située au bout de l'oviscapte, elle est apparente seulement par ses deux cercques. Quelquefois,

surtout quand la femelle est gorgée de sang, l'armature se dévagine avec toute la série des segments qui composent l'oviscapte. Comme pièces propres de l'armature génitale, nous décrivons les cerques, la plaque génitale dorsale avec le signum et la plaque génitale ventrale. A ces pièces, il faut ajouter les formations du 9^e segment.

1. Les cerques. — Ce sont deux pièces paires (*cg*, *cb*, fig. 12), cylindriques, longues d'environ 0 mm. 4 à 0 mm. 5, et s'insérant par leur base entre les deux plaques génitales. En sortant de la gaine formée par ces deux plaques, elles prennent une direction divergente par rapport à l'axe du corps. Elles sont hérissées de soies, d'autant plus longues qu'elles se rapprochent de l'extrémité

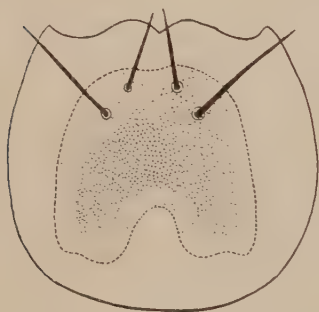


FIG. 13. — Plaque génitale dorsale
avec signum
(en grisé au milieu de la figure).

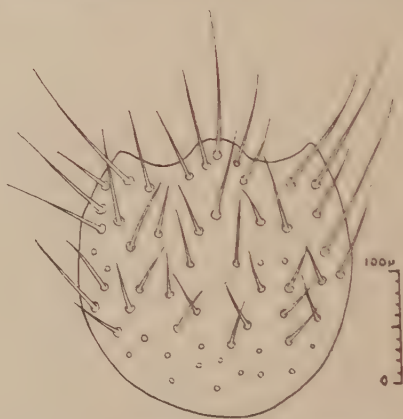


FIG. 14. — Plaque génitale ventrale.

des cerques. Chaque cerque présente à son extrémité une soie longue et puissante.

2. Plaque génitale dorsale. — C'est une pièce (fig. 13) unique, bien distincte, qui contourne la base des cerques ; elle est légèrement ovale et ne présente sur sa face externe que quelques soies, souvent quatre, dont deux courtes et deux longues. Sous cette plaque, on peut observer un épaissement chitineux que Newstead et Alwen M. Evans considèrent pour les glossines comme renforçant l'utérus ; il est désigné par ces auteurs sous le nom de *signum*. Chez le stomoxe, cet épaissement prend une forme caractéristique (fig. 13).

3. Plaque génitale ventrale. — Cette pièce (fig. 14), unique aussi, est située ventralement et avec ses deux bords latéraux repliés en haut constitue avec la précédente une sorte de gaine. Sur sa face externe cette pièce est richement hérissée de soies.

4. **Les formations du 9^e segment.** — Ce segment (fig. 15) présente sur son bord postérieur deux petites plaques ventrales et deux dorsales. Ces lamelles chitineuses, qui portent sur leur surface quelques soies puissantes, ne semblent pas constituer, comme chez les glossines, des pièces tout à fait individualisées. Tous les segments suivants de l'oviscapte présentent sur leur bord postérieur cette sorte d'épaississement chitineux, mais de plus en plus réduit. A part cela, tous les segments de l'oviscapte, tout le long de leur partie latérale, présentent deux lames chitineuses qui leur servent de squelette.

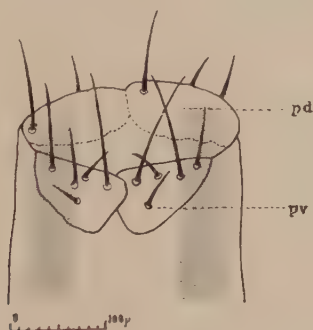


FIG. 15. — 9^e segment avec ses formations chitineuses. — *pd*, plaques dorsales; *pv*, plaques ventrales.

RÉSUMÉ

Le présent travail comprend la description de l'armature génitale externe mâle et femelle du *Stomoxys calcitrans*. L'armature génitale mâle est composée de pièces appartenant à l'hypopygium: lamelle génitale avec le rudiment des valvules externes, forceps externes, pénis avec deux branches latérales et un paraphallus, sclérite du canal éjaculateur, forceps internes supérieurs, forceps internes inférieurs et sternite génital avec ses deux paires de branches latérales et deux branches postérieures. Le paraphallus présente une variation, sans doute spécifique, de ces deux prolongements latéraux, tantôt simples, tantôt bifides. Nous ajoutons à la description de cette armature celle des deux pièces sur lesquelles s'appuie l'hypopygium: le 8^e tergite et la plaque prégénitale (5^e sternite) avec les deux lamelles prégénitales.

L'armature génitale femelle est constituée par deux cerques, la plaque génitale dorsale avec le signum et la plaque génitale ven-

trale. Nous décrivons aussi les formations chitineuses du 9^e segment et celle des segments suivants qui constituent l'oviscapte.

BIBLIOGRAPHIE

- ALWEN M. EVANS (M. Sc.). — On the genital armature of the female tse-tse flies (*Glossina*). *Ann. of trop. Med. and Parasit.*, XIII, 1919, p. 36-39.
- SEGUY (E.). — *Faune de France. Diptères anthomyides*. Les Presses universitaires et Lechevallier, Paris, 1923.
- *Mouches parasites*. Encyclopédie entomologique, IX. Lechevallier, Paris, 1928.
- NEWSTEAD (F. R. S.), ALWEN M. EVANS et POTTS (W. H.). — *Guide to the study of tse-tse flies*. University press of Liverpool, London, 1924.

*Laboratoires d'Entomologie du Muséum d'histoire naturelle
et de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris*

**LE STOMOXYS CALCITRANS,
SES ATTAQUES SUR LES CHEVAUX ET LE BÉTAIL
EN ROUMANIE**

Par G. DINULESCU

Le stomoxe, répandu maintenant à peu près partout, se trouve aussi en grand nombre en Roumanie, où il cause assez de dommage au bétail et aux chevaux en particulier.

On sait que, en dehors de la possibilité de transmettre quelques maladies infectieuses, les stomoxes, par leur piqure, sont une vraie plaie pour les animaux domestiques. Bishop (1) considère l'attaque des stomoxes comme un important fléau des troupeaux (an important live stock pest).

C'est à ce point de vue que se rapportent les observations que nous avons faites dans la région du delta du Danube et dans la partie du sud de la Bessarabie en Roumanie.

Observations sur la fréquence et le vol des stomoxes. — En ces régions, au point de vue de la distribution, il semble que les stomoxes sont d'autant plus nombreux que l'on se rapproche davantage du Danube. Ici et souvent dans le delta, entre les nombreux canaux et lacs, sur les terres avoisinantes, sujettes aux inondations, se trouvent des troupeaux de chevaux et de bestiaux ; à côté de ceux-ci et toujours au bord des eaux se trouvent de nombreuses installations de pêche (cherhanale). Nous avons observé qu'autour de ces installations et surtout dans les petits villages de pêcheurs, le nombre des stomoxes était considérable.

En particulier, dans la petite ville de Valcov (fig. 1), bâtie entre les eaux sur plusieurs îles, la région humide, sablonneuse et couverte de débris de poissons et d'ordures de toutes sortes, est tout spécialement favorable au développement des stomoxes. Dans toute la contrée, ces mouches prennent au mois d'août la place des tabanides, qui, comme on le sait, sont les insectes les plus nombreux au mois de juillet.

A cette époque-là, les stomoxes volent toute la journée depuis le

(1) BISHOPP (F. C.). — The stable fly. *Stomoxys calcitrans*. An important live stock pest. *Journ. of economical ent.*, VI, 1913, p. 126.

moment où le soleil commence à chauffer jusqu'un peu avant son coucher et leurs attaques sont les plus violentes entre midi et cinq heures. Ils paraissent moins ardents les jours peu ensoleillés. Leur vol est très rapide et même lorsqu'ils sont gorgés de sang, ils s'envolent très facilement d'un animal à l'autre ou sur le même animal d'une partie du corps sur l'autre. Lorsque le vent souffle, on ne les voit jamais voler. Leur nombre est très élevé dans les endroits abrités, par exemple dans les plaines couvertes de végétation. A ce sujet, nous avons fait une remarque intéressante : dans le delta du Danube, lorsque les stomoxes deviennent le plus offensifs, on voit



Fig. 1. — Vue de la petite ville de Valcov, dans le delta du Danube, localité particulièrement infectée par les stomoxes

très nettement les animaux fuir les endroits couverts de végétation et se rassembler au bord des eaux. Ce qu'il y a de très caractéristique, c'est que les animaux se placent toujours sur le bord opposé à la direction du vent, de sorte que celui-ci ne leur apporte pas de ces mouches et chasse même celles qui pourraient se trouver parmi eux, vers l'intérieur des végétations (fig. 2).

Lésions causées par les piqûres de stomoxes. — Nous avons fait des observations sur les chevaux et sur le bétail et nous avons pu constater que les stomoxes s'attaquent plus spécialement aux chevaux. Dans la ville de Bolgrad, nous avons constaté qu'ils attaquent aussi vivement les mulets et que ceux-ci étaient d'autant plus harcelés qu'ils étaient plus vieux et plus maigres. Les chevaux attelés sont les plus exposés aux attaques des stomoxes. Par suite des piqûres de ces cruelles mouches, les animaux ont l'air triste et maigrissent de plus en plus. Pendant le vol des stomoxes, ils sont

toujours agités, ils frappent incessamment leurs pieds et secouent continuellement la tête. Ils prennent avec grand'peine l'avoine qu'on place devant eux ; maintes fois je les ai vus abandonner leur nourriture et prendre la fuite, entraînant avec eux leur voiture.

Un stomoxe, dès qu'il se pose sur un animal, enfonce sa trompe à travers la peau et se gorge complètement en une ou deux minutes. L'abdomen augmente d'environ trois fois son volume. S'il est obligé de s'envoler avant d'être repu, il n'abandonne pas l'animal, mais il se déplace seulement quelque peu pour revenir ensuite le piquer dans la même région. Les parties du corps que les stomoxes sem-



FIG. 2. — Petit troupeau fuyant au bord de l'eau l'attaque des stomoxes.

blent préférer sont les parties inférieures et ils cherchent les régions où la peau n'est pas trop épaisse. Ils piquent la partie inférieure des pieds, le dessous de la poitrine et de l'abdomen. Néanmoins, dans les contrées où les stomoxes abondent, comme par exemple dans la ville de Valcov, ils piquent même sur le dos, le cou et jusqu'à la tête, au-dessous des yeux. Les endroits exposés aux piqûres sont en partie dépilés et couverts de nombreuses croûtes sanguines. Les lésions causées par les piqûres confluent quelquefois et font couler le sang. Mais les lésions les plus graves sont sur les jambes, depuis la région du genou et du jarret jusqu'en bas, à la région couronnaire. Les membres sont tuméfiés et douloureux à la palpation : si on veut prendre le pied du cheval, celui-ci réagit vivement. La peau est durcie sur ces régions et le cheval ne peut guère plier la jambe pour la marche ; les quelques poils qui restent dans ces régions sont hérissés, le tégument est couvert de croûtes et des boutons proémi-

nents s'amassent, en grande partie par suite de la superposition des piqûres des mouches qui attaquent incessamment l'animal.

Les animaux laissés en liberté au pâturage protègent les parties inférieures du corps et surtout leurs membres contre les piqûres en se plongeant dans l'eau jusqu'au ventre. On voit souvent sur les animaux à robe claire une coloration rouge ferrugineuse du tégument des pieds, conséquence de ce séjour prolongé dans l'eau.

Moyens locaux de protection des chevaux contre l'attaque des stomoxes. — Les habitants de ces régions cherchent à couvrir le plus possible le corps des animaux. Ils mettent des tissus pour recouvrir le dos et le ventre et prolongent la protection en ajoutant d'autres pièces pour garantir la partie du corps entre les deux pattes antérieures et le poitrail. Quelquefois, on enveloppe le cou du cheval et on lui recouvre les jambes avec une sorte de pantalon. Les pattes postérieures sont souvent laissées découvertes parce que les gens du pays croient que les chevaux les protègent eux-mêmes en chassant les mouches avec la queue ; mais l'action de la queue de l'animal n'empêche guère les stomoxes d'atteindre les pattes postérieures, puisque tous les chevaux présentent sur celles-ci des lésions aussi graves que sur les pattes antérieures. En dehors de ce moyen de protection, j'ai pu observer plusieurs fois qu'on enduit les parties du corps les plus exposées aux piqûres avec de l'huile de poisson. On emploie l'huile de quelques espèces de poisson dont la chair n'est pas appréciée à la consommation locale, comme par exemple l'huile de *Carcharias vulgaris* et d'*Alopius vulpes*.

RÉSUMÉ

Les stomoxes produisent de grands dégâts sur les animaux en Roumanie. Ces mouches sont très nombreuses dans le delta du Danube et dans les régions avoisinantes, où elles trouvent des conditions favorables à leur développement. Les chevaux et les mulets sont les plus exposés aux piqûres des stomoxes et, en dehors des troubles dans leur état général, ils sont souvent atteints sur leurs membres de lésions d'une dermatite caractéristique.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine vétérinaire, Bucarest

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

FIG. 1. -- Cheval attelé, habillé pour la protection contre les attaques des stomoxes.

FIG. 2. — Pied de cheval avec lésions consécutives aux piqûres de stomoxes

FIG. 3 et 4. — *Stomoxys calcitrans*. Mouche gorgée, vue de profil et de face.



FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3



FIG 4.

REVUE CRITIQUE

RÔLE DES BILHARZIES DANS LA PRODUCTION DE CERTAINS CANCERS. ÉTUDE CRITIQUE A PROPOS D'UN CAS NOUVEAU

Par E. BRUMPT

A l'occasion du Congrès de pathologie exotique tenu au Caire en décembre 1928, j'ai eu la bonne fortune de me procurer, grâce à l'amabilité du D^r Sorour, Directeur du Laboratoire de pathologie de la Faculté de Médecine du Caire, cinq vessies de sujets ayant succombé à la suite de maladies diverses à l'hôpital Kars el Ainy. Ces pièces étaient conservées dans du formol avec d'autres organes, afin de satisfaire les nombreuses demandes de lésions bilharziennes faites par des parasitologues et des anatomo-pathologistes de diverses parties du monde. Une (n° 631, X) de ces cinq vessies, étudiées à mon laboratoire de la Faculté de Médecine, présentait un carcinome intéressant tout l'organe, comme cela a déjà été assez souvent observé en Egypte. Ce qui fait l'intérêt tout particulier de ce cas, c'est que la tumeur, développée au-dessous du chorion vésical et de la sous-muqueuse, où se trouvent accumulés d'habitude les œufs de bilharzies, avait déterminé la destruction complète de cette zone, en certains endroits où il était difficile de trouver des traces de l'infection bilharzienne et où le diagnostic de bilharziose aurait pu ne pas être porté. Par contre, des coupes faites en plusieurs points de la tumeur ont montré des régions où le chorion et la sous-muqueuse restaient encore reconnaissables et renfermaient des quantités prodigieuses d'œufs calcifiés (figs. 1, 2, 3, 4). Le diagnostic d'épithélioma de la vessie s'impose à la première inspection d'une coupe provenant d'un point quelconque de la tumeur. D'après le D^r Leroux, professeur agrégé d'anatomie pathologique, qui a bien voulu confirmer et compléter mon diagnostic, il s'agit d'un épithélioma malpighien intermédiaire, présentant des zones baso-cellulaires et des zones spino-cellulaires avec enroulement bulbiforme.

A. Cancer de la vessie. — La coexistence de la bilharziose et d'un cancer de la vessie n'est pas un fait nouveau et, si je me permets de signaler le cas mentionné ci-dessus, c'est afin d'essayer de déterminer le rôle étiologique des œufs de schistosomes dans la production des cancers de la vessie, du foie et du gros intestin.

La présence de tumeurs bénignes dans la vessie de sujets bil-

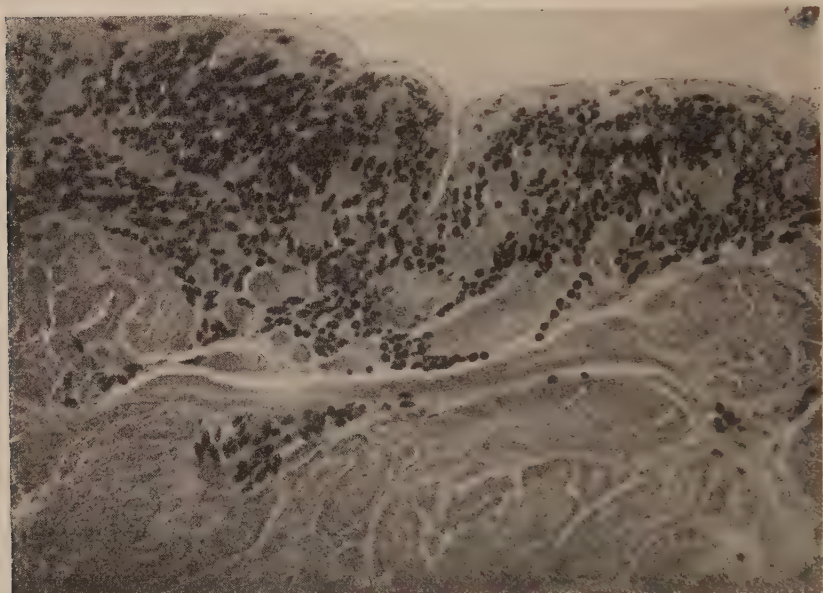


FIG. 1. — Microphotographie (1) d'une coupe de la vessie cancéreuse n° 631 X signalée dans ce mémoire. Par suite d'une fixation défectueuse de la pièce, l'épithélium normal ne se voit plus qu'au fond des replis de la muqueuse. Le chorion, la sous-muqueuse et la partie superficielle de la musculature sont envahis par les œufs calcifiés de *Schistosoma haematobium*. Certains îlots d'œufs ont été séparés de la masse principale par des cordons épithélio-mateux infiltrant, en certains points de la figure, la musculature, la sous-muqueuse et le chorion.

harziens a été signalée depuis bien longtemps par Bilharz (1856), par Sonsino (1876), par Méhu cité par Couénon (1881) et plus récemment par divers auteurs.

En ce qui concerne les tumeurs malignes vésicales, la première mention semble en avoir été faite, en 1888 seulement, par Virchow qui, dans le récit d'un voyage effectué par lui en basse

(1) J'adresse mes remerciements au Docteur M. Langeron pour les quatre microphotographies qui illustrent ce travail.

Egypte, signale qu'il assista à l'autopsie d'un sujet ayant eu de la bilharziose urinaire, montrant de nombreuses bilharzies mâles dans la veine porte et présentant un carcinome vésical ayant entraîné la mort. Comme Virchow ne fait suivre cette intéressante constatation d'aucun commentaire, on peut conclure qu'il n'entre-voyait aucun rapport étiologique entre les bilharzies et le cancer.

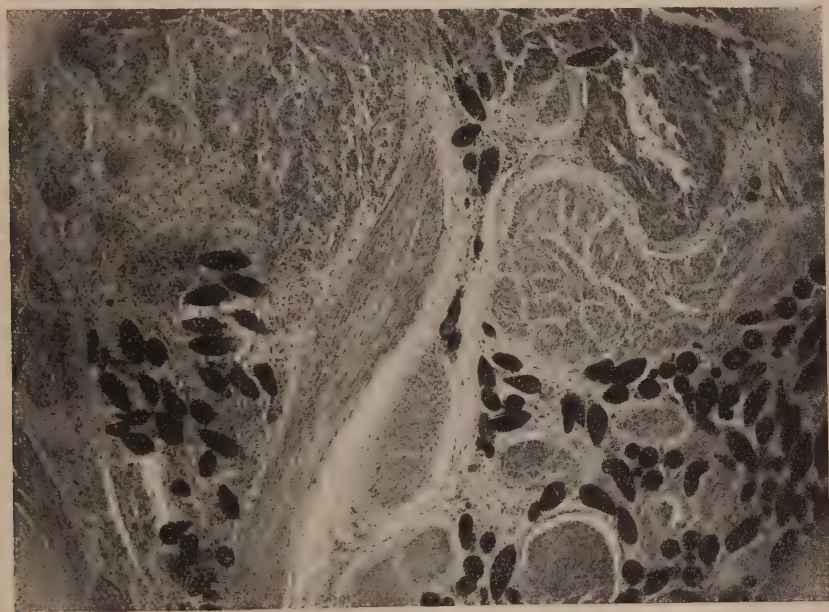


FIG. 2. — Partie de la figure 1 plus fortement grossie, montrant dans la sous-muqueuse, à droite une masse d'œufs infiltrée par des cordons cancéreux tendant à la dissocier, et à gauche, un îlot d'œufs détaché depuis quelque temps et en plein tissu cancéreux.

Un autre cas a été signalé par Bowlby en 1889 : il s'agissait d'une vessie qui lui avait été adressée d'Alexandrie par le D^r Mackie. Cette pièce, provenant d'un sujet d'âge inconnu, présentait une tumeur maligne villeuse dont le diagnostic précis n'a pas été établi.

En 1889 également, Harrison a eu l'occasion d'étudier cinq vessies provenant aussi du D^r Mackie. L'une d'elles, d'origine inconnue, présentait un carcinome typique ; une autre, provenant d'un fellah de 40 ans, originaire de Damanhour, présentait aussi un carcinome. Une troisième vessie, provenant d'un fellah de 25 ans,

également de Damanhour, opéré pour un calcul phosphatique, ne présentait pas de cancer. Par contre, une quatrième vessie, provenant d'un fellah, d'âge et de localité inconnus, opéré pour un calcul phosphatique, présentait un carcinome à cellules pavimenteuses ; enfin, une cinquième et dernière vessie, provenant d'un fellah âgé de 30 ans, mort à la suite d'une lithotomie latérale, était infiltrée comme la précédente par un carcinome à cellules pavimenteuses.

La découverte de quatre cas de cancer sur cinq cas de bilharziose vésicale conduisit Harrison à se demander s'il existait des relations de cause à effet entre les bilharzies, le cancer et la lithiase vésicale, ou bien s'il s'agissait simplement de l'action irritante des parasites sur des sujets prédisposés aux tumeurs cancéreuses.

Le travail d'Albarran et de L. Bernard, publié en 1897, fait faire un pas décisif à ce sujet. Les auteurs, étudiant les organes génitaux urinaires d'un Egyptien, envoyés par le Dr Tsamis du Caire, observent une tumeur épithéliale pénétrant profondément dans les muscles vésicaux et admettent que l'action irritante des œufs de bilharzies est suffisante pour déterminer le cancer. Ces auteurs concluent leur important mémoire en affirmant qu'il existe des néoplasmes épithéliaux dont l'origine parasitaire est incontestable.

La question du cancer bilharzien entre dans une nouvelle phase avec les données statistiques fournies pour la première fois par Kartulis (1898). Cet auteur a observé 10 carcinomes et un sarcome de la vessie sur un total de 300 cas de bilharziose étudiés par lui. Sur ces dix cas de carcinome, neuf étaient primaires et un seul secondaire, ce dernier consécutif à un cancer de la prostate ; leur siège habituel était la région du trigone ; dans deux cas seulement, des métastases ont été observées, une fois dans les vésicules séminales, la prostate et le rectum, et une seconde fois dans la prostate et les glandes mésentériques. Il s'agissait toujours de cancers épithéliaux, s'infiltrant souvent jusqu'à la couche musculaire de la vessie et présentant des nids de cellules épithéliales. Les œufs de bilharzies ne se rencontraient que dans le tissu conjonctif. Le cas de sarcome a été observé par Kartulis dans la vessie d'un jeune fellah, âgé de 14 ans, qui fut opéré avec succès et dont l'histoire ultérieure ne put être suivie.

Gœbel (1905), durant son séjour à Alexandrie, a opéré vingt et un cancers vésicaux chez des bilharziens âgés de 30 à 60 ans, et un sarcome chez un sujet de 35 ans. Ces observations ont fait de lui un partisan convaincu du rôle étiologique de la bilharziose qu'il tente d'établir en étudiant les statistiques locales diverses, malheureusement bien incomplètes. C'est ainsi qu'en relevant le chiffre des

entrants à l'hôpital des Diaconesses, de 1890 à 1901, il constate que, sur 1.684 bilharziens, 89 ont présenté un cancer de la vessie, soit dans 5,28 pour cent des cas. D'autre part, une enquête faite à l'hôpital grec d'Alexandrie lui permet de constater que, de 1896 à 1901, sur 113 cas de cancers de divers organes, 22 avaient été observés dans la vessie et 12 fois chez des Arabes.

Il résulte des documents fournis par Kartulis et par Gœbel que le

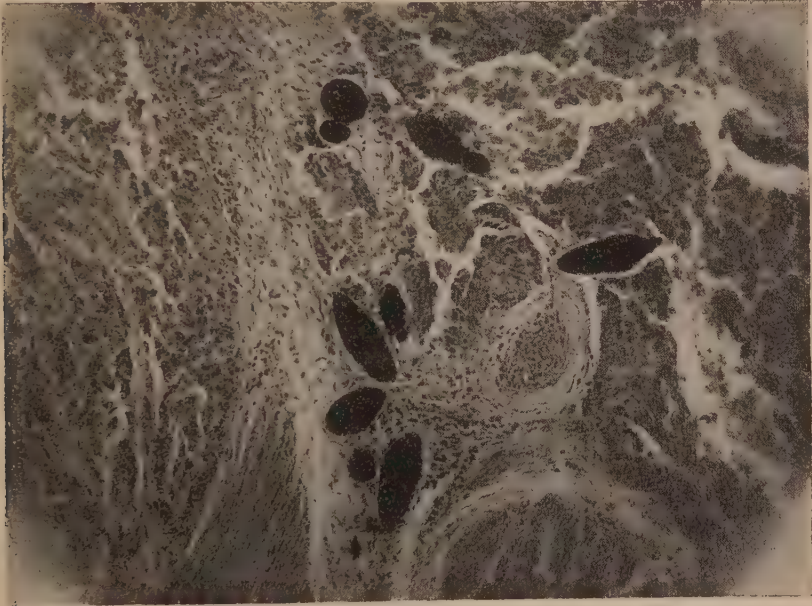


FIG. 3. — Agrandissement de la partie supérieure de la figure 2, montrant à droite un œuf engagé dans le tissu épithéliomateux et les autres œufs sur le point d'être séparés les uns des autres par les cordons cancéreux qui les entourent.

cancer vésical semble beaucoup plus fréquent chez les Arabes d'Egypte que chez ceux des autres pays du monde (1) ; malheureusement les auteurs ne fournissent pas le chiffre brut de décès par cancer, qui seul pourrait nous permettre d'établir un pourcentage précis de fréquence, susceptible d'être comparé avec celui d'autres régions.

Le travail de Ferguson, paru en 1911, nous donne aussi des

(1) Le Professeur Senevet, d'Alger, a bien voulu sur ma demande faire une enquête sur ce sujet. Le Dr Bernasconi, urologue des hôpitaux, lui a signalé que le cancer primitif de la vessie était d'une très grande rareté chez les Arabes algériens.

renseignements statistiques d'un grand intérêt. Cet auteur a observé 40 cancers, dont six sarcomes, sur un total de 240 cas de bilharziose vésicale macroscopique, constatés au cours de 600 autopsies pratiquées au Caire, ce qui donne un pourcentage de 6,6 par rapport à ces dernières. Ces cancers ont été observés 39 fois chez des hommes, une seule fois chez une femme et toujours chez des sujets de 30 à 70 ans. Cependant, comme l'auteur ne donne pas

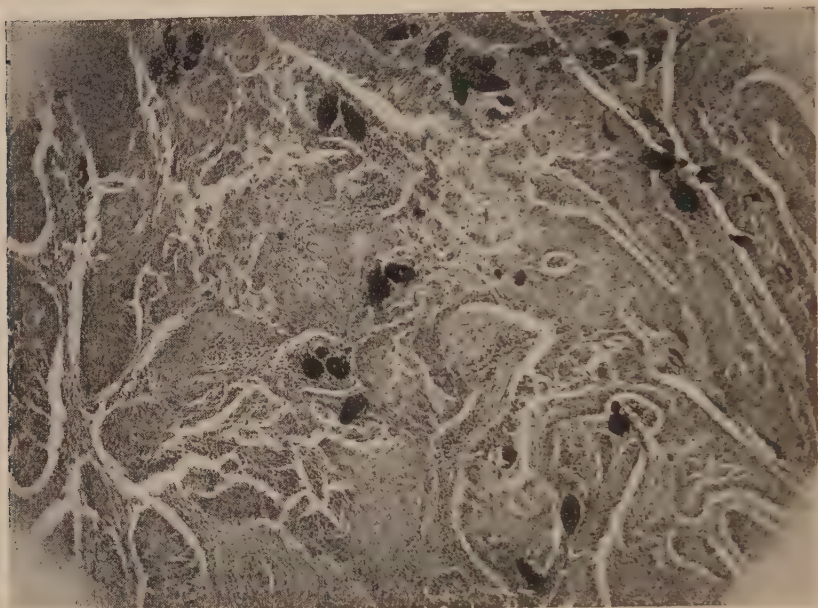


FIG. 4. — Microphotographie d'une autre partie de la même coupe montrant les œufs situés dans le chorion et la sous-muqueuse, englobés dans le tissu cancéreux proliférant.

séparément le chiffre d'hommes et de femmes autopsiées, il est impossible de savoir si le cancer de la vessie est très rare chez la femme en Egypte ou s'il s'agit d'une statistique basée sur un nombre insuffisant de cas.

Sur les 40 cas étudiés par Ferguson, le cancer avait débuté 21 fois sur la paroi postérieure de la vessie, 2 et 3 fois seulement sur la partie antérieure. Dans dix cas, toute la vessie était intéressée par le processus cancéreux et était transformée en une masse rigide. Presque toujours, le contenu vésical était extrêmement putride. L'étude histologique a permis de constater dans 34 cas la pré-

sence de carcinomes, le plus souvent à cellules pavimenteuses, et dans six cas celle de sarcomes ; la fréquence de ces dernières tumeurs, habituellement rares dans la vessie, constitue un fait un peu particulier semblant lié à la bilharziose. Tandis que dans les dix observations publiées par Kartulis, des métastases n'avaient été constatées que dans deux cas, Ferguson en rencontre dans 16 cas et six fois dans le foie.

Les observations de Ferguson conduisent cet auteur à admettre que les œufs de bilharzies peuvent être considérés comme des éléments irritants susceptibles de déterminer des cancers, tout au moins dans la vessie, car, d'après lui, leur action dans le rectum semble nulle ou douteuse.

Depuis le mémoire de Ferguson, paru en 1911, aucun autre travail sur les cancers bilharziens de la vessie ne semble avoir été publié avant la très intéressante statistique de Dolbey et Mooro (1924), où, pour la première fois, il devient possible d'évaluer la fréquence relative des cancers vésicaux par rapport aux autres cancers. Cela permet d'établir une comparaison aussi précise que possible entre ce qui s'observe dans un pays où la bilharziose est fréquente et dans des pays où elle n'existe pas. Ces auteurs ont eu l'occasion de diagnostiquer 671 cancers à l'hôpital Kars el Ainy du Caire. Parmi les cancers dont ils donnent l'énumération, nous ne citerons que ceux des organes où les œufs de bilharzies ont été accusés de provoquer des néoplasmes. C'est ainsi que nous relevons 51 cancers de la vessie, soit 7,6 pour cent, 4 cancers secondaires du foie (0,6 0/0), 10 cancers primitifs du même organe (1,5 0/0) et 7 cancers du rectum (1 0/0). Cette statistique n'indique malheureusement pas la répartition par sexes, ce qui aurait présenté un grand intérêt.

Au Caire également, d'après des documents du Département d'Hygiène, Hoffmann a relevé 110 cancers, dont 13 de la vessie (11,81 0/0), un du rectum (1 0/0), aucun du foie.

En combinant ces deux statistiques, on obtient pour le cancer de la vessie une fréquence relative de 7,6 pour 100 néoplasmes.

En 1929, le professeur Sorour, du Caire, a publié un travail dans lequel il admet que les néoplasmes étudiés par lui sont déterminés par l'action irritante et toxique des œufs des diverses espèces de schistosomes parasites de l'homme.

Tels sont, résumés aussi brièvement que possible, les renseignements que nous possédons sur la fréquence de la bilharziose vésicale associée aux cancers. Une première constatation s'impose immédiatement, c'est que tous les documents analysés dans les pages précédentes concernent l'Egypte. Or la bilharziose urinaire

n'est pas particulière à ce pays, elle est extrêmement répandue en diverses localités d'Afrique, ainsi qu'en Mésopotamie, comme il est facile de s'en rendre compte par le tableau ci-joint :

Fréquence de *Schistosoma hæmatobium*

PAYS	POUR 100	NOMBRE DES MALADES EXAMINÉS	AUTEURS
AFRIQUE ORIENTALE :			
Mombassa	83	.....	
Nyassaland	50	.....	Milton, 1922.
Victoria Nyanza	50	.....	Milton, 1922.
Chari-Tchad	62,5	.....	Bouillez, 1915.
EGYPTE (Delta)	30 à 80	.....	Kautsky.
— —	3,2 à 19	.....	Elgood et Cherry, 1919.
GUINÉE FRANÇAISE :			
Kissi	13,3	.....	Clapier, 1916.
Toma	54,5	.....	Clapier, 1916.
MAROC (Marrakech) ...	4 à 37,93	2503	Carrosse et Barnéoud, 1929
MAURICE (île)	Assez Commun	.....	Barbeau, 1926.
MÉSOPOTAMIE	20	.....	Boulenger, 1919.
— Bassora	50	.....	Hallinan, 1922.
— —	33	.....	—
NATAL	13,3 à 24	Enfants d'écoles	Kay Sharp (C. G.), 1925.
NIGERIA (Lagos)	31 à 49	928 et 499	Butler, 1927.
PALESTINE (Jaffa)	6,25 à 12	.....	—
— —	4 à 84	.....	Buxton et Krikorian.
RHODÉSIE du SUD	50,7	n. Enfants	Félix (A.), 1925.
SÉNÉGAL : Dakar	6,3	.....	Orpen, 1910.
— Médina	38,8	Adultes	Léger et Bédier, 1923.
SIERRA LEONE	13 à 26	.....	Ward, Butter, 1917.
SOMALIE italienne	30	100	Veneroni, 1926.
SOUDAN anglo-égyptien .....	.....	.....	Atkey, 1925-1927.
KORDOFAN	1,27 à 5	.....	—
— Dongola	17	.....	—
— Berber	30	1501	—
SOUDAN français .....	.....	Enfants	—
— Niafunki	63,5	.....	Maes, 1924.
TRANSVAAL :			
Prétoria	31,2	Enfants d'écoles	Leiboldt, 1915.
Middelburg	29,8 à 50	.....	—
Rustenberg	76	.....	—
TUNISIE, Gafsa	30	Enfants de 6 à 14 ans	Anderson.
— Djerid	15 à 25	.....	—

Comment se fait-il donc que les cancers bilharziens de la vessie n'aient pas encore été signalés dans les pays où ont été faites les statistiques mentionnées ci-dessus ? Cela tient-il à des infections



FIG. 5. — Mode d'irrigation des petites cultures dans le delta du Nil, montrant comment la bilharziose se contracte habituellement dans la basse Egypte. Pendant toute l'année les cultivateurs font tourner le « tambour » qui leur permet d'élever l'eau des canaux d'irrigation à 40 ou 50 centimètres afin d'arroser leurs champs. Pour pouvoir manœuvrer avec efficacité la manivelle de leur vis d'Archimède ils sont obligés d'avoir leurs jambes dans l'eau pendant plusieurs heures par jour. Les cercaires de *Schistosoma hæmatobium* et de *S. mansoni* peuvent facilement traverser leur peau ramollie par l'eau.

bilharziennes moins massives qu'en Egypte, produisant des désordres anatomiques ou fonctionnels moins graves ? S'agit-il d'une grande rareté du cancer dans ces pays, par suite d'une résistance particulière des races qui les habitent ? Ou bien cela tient-il à la difficulté de faire des autopsies et de diagnostiquer le cancer de cet organe ainsi qu'au manque de statistiques vitales bien établies ?

Telles sont les hypothèses que l'on peut formuler et que nous allons discuter.

Je ne crois pas que la bilharziose soit plus grave en Egypte qu'ailleurs, car les causes de contamination sont aussi grandes dans les autres pays et la très grande longévité des bilharzies dans l'organisme humain permet d'admettre une accumulation considérable d'œufs dans la vessie, quelques années après le début de l'infection.

Je ne crois pas davantage à une immunité raciale vis-à-vis des cancers quels qu'ils soient, car partout où des statistiques ont été bien relevées chez des sujets de divers pays, on constate une grande similitude entre les chiffres de mortalité cancéreuse donnés dans les différentes contrées du globe, qu'il s'agisse de races blanches, noires, brunes, rouges ou jaunes. Quand les statistiques sont discordantes, cela tient, soit au petit nombre de sujets examinés, soit, comme dans les mines du Rand, au Transvaal, à ce qu'elles sont établies pour des collectivités de travailleurs de passage, sélectionnés avant leur arrivée, séjournant un ou deux ans en moyenne dans la région et retournant dans leur pays dès qu'ils se sentent malades, soit encore à ce fait que les enquêtes ont été faites très superficiellement dans des régions peu ou pas civilisées. C'est ainsi, par exemple, qu'au cours d'un voyage rapide, on emporte l'impression que les cancers sont rares chez les indigènes primitifs de l'Afrique ou d'autres parties du monde, impression qui tient surtout à ce que ces derniers ne réclament que rarement les soins des médecins étrangers. Mais tout change quand il est possible d'étudier de près les mêmes indigènes, installés avec leurs familles dans de vastes exploitations minières ou agricoles, comme certaines plantations des Indes-Néerlandaises, par exemple, où ils sont suivis pendant longtemps et où ils reçoivent une assistance médicale sérieuse. Dans ces conditions, on constate que si la répartition topographique des cancers dans une race donnée est quelque peu différente de ce qu'elle est dans une autre race, les chiffres bruts sont sensiblement les mêmes, à de rares exceptions près, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte par le tableau ci-joint :

Mortalité annuelle par cancer pour 100.000 habitants

PAYS	RACES	ANNÉES	MOYENNE
ALGER.....	Européens et Arabes	1923	70
ALLEMAGNE.....		1927	91,4
ANGLETERRE et PAYS DE GALLES.....		1911-1926	116,58
ARGENTINE.....		1924	112,21
AUTRICHE.....		1926	98
BELGIQUE.....		1921-1925	81
BRÉSIL (São Paulo).....		1919	95,4
CANADA.....	Blancs	1924	98,1
—	Indiens	id.	70,6
CEYLAN.....		1918-1922	9,9
DANEMARK.....		1922	140,2
ESPAGNE.....		1920	59
ETATS-UNIS.....	Blancs	1914	93
— —	Noirs	»	74
— —	Indiens	»	60
FINLANDE.....		»	108
FRANCE.....		1926	84
HAVANE.....	Blancs et Noirs	1925	126,4
HAWAÏ.....	Diverses		68,5
HOLLANDE.....		1920-1922	125
HONGRIE.....		1927	49
ISLANDE.....			28
ITALIE.....		1913-1923	68,51
JAPON.....		1924	67,9
MANILLE (Philippines)...		1915-1924	40,3
MEXICO.....			62,4
NORVÈGE.....		1922-1924	110,3
NYASSALAND.....		1917-1922	41,1
RUSSIE :			
* Moscou.....			95,9
Leningrad.....			105,4
SINGAPOUR.....	Diverses		30
SUEDE.....			122,32
SUISSE.....		1901-1920	121

Il est vrai que la fréquence du cancer ne peut malheureusement pas être établie par les statistiques générales d'un pays, sauf si ce pays exige du médecin la déclaration exacte de la cause de la mort. S'il est, en effet, relativement facile d'établir une statistique hospitalière rigoureuse, il est à peu près impossible, en France tout au



FIG. 6. — Même groupe que dans la figure 5. On voit nettement le canal d'irrigation secondaire où l'eau pompée se déverse et dans lequel les deux fellahs ont leurs jambes plongées.

moins, de savoir la cause des décès pour une bonne partie de la population, surtout pour celle des campagnes où, par crainte de causer un préjudice aux familles, les médecins ne déclarent que bien rarement le cancer et la tuberculose, maladies qu'ils signalent sous d'autres rubriques banales.

D'ailleurs, sans chercher à comparer plus longtemps la sensibilité de races très éloignées les unes des autres par leur habitat ou leur origine, l'exemple de l'Egypte semble nous montrer l'égale

sensibilité des races très différentes qui habitent ce pays. C'est tout au moins l'avis de Dolbey et de Mooro qui, après avoir étudié 671 néoplasmes au Caire chez les fellahs de race arabe, chez des berberins et chez des nègres, déclarent qu'ils n'ont pu trouver aucune immunité particulière des uns ou des autres, ni aucune distribution topographique particulière dans leurs organes.

Puisque ni la race, ni les causes répétées de surinfection ne peuvent expliquer la fréquence du cancer bilharzien vésical en Egypte, il faut admettre la troisième hypothèse envisagée plus haut, à savoir que, dans tous les autres pays où la bilharziose est très répandue, l'absence apparente du cancer vésical est due uniquement à des études anatomo-pathologiques insuffisantes et à des statistiques inexactes. Je suis certain que le jour où on procédera à des autopsies complètes, comportant l'examen de la vessie qui est trop rarement fait, même en Europe, on rencontrera dans les divers pays à schistosomes autant de tumeurs cancéreuses greffées sur une bilharziose primitive, qu'il en a été signalé en Egypte, où depuis bien longtemps l'attention a été attirée sur ce sujet.

Comment pourrions-nous établir le rôle de la bilharziose dans la production du cancer de la vessie ? Les données anatomiques permettent simplement de constater la coexistence des deux affections et la succession de la seconde à la première, mais ne permettent pas d'établir scientifiquement un lien étiologique entre elles. Pour affirmer que la bilharziose peut déterminer le cancer, il faudrait pouvoir le démontrer par l'utilisation des faits fournis par la pathologie comparée, par l'expérimentation, ou, si ces documents nous font défaut, en employant la méthode statistique.

La pathologie comparée nous permet d'affirmer que certains helminthes des rats sont capables de déterminer des cancers qui ont d'ailleurs été reproduits expérimentalement avec une grande régularité dans des conditions déterminées. C'est ainsi que les nombreuses recherches de pathologie comparée faites par A. Borrel ont montré le rôle déterminant de divers cestodes et nématodes dans la production des cancers des rongeurs et des chevaux, celles d'Haaland ont montré la fréquence de nématodes dans les cancers des souris. Les recherches expérimentales de J. Fibiger (1913 à 1920) sur certains spiroptères (*Gongylonema*) du rat et celles de Bullock et de Curtis (1921), ont montré que les vues de Borrel et d'Haaland sur l'étiologie de certains cancers étaient justes.

J. Fibiger a pu démontrer expérimentalement le rôle d'un petit nématode, *Gongylonema neoplasticum*, dont l'hôte intermédiaire est une blatte, dans la production des carcinomes de l'estomac et de la langue du rat. En faisant ingérer à des rats-pies des hôtes intermé-

diaires infectés, il a produit des carcinomes de l'estomac chez 53 pour 100 d'entre eux. Ces tumeurs sont inoculables et produisent des métastases. Quand ces vers se localisent dans la langue du rat, il se produit une glossite desquamative qui dégénère en carcinome dans 2,5 pour 100 des cas. Ces nématodes exercent une action irritative spécifique car, chez un même surmulot, Eiken a vu un sarcome provoqué par *Cysticercus fasciolaris* (1) et un carcinome stomacal provoqué par *Gongylonema neoplasticum* [Fibiger et Ditlevsen (1914)].

D'autre part, ce qui prouve bien l'action néoplasique spécifique exercée par les gongylonèmes, c'est ce fait que les trichosomes, vivant dans les mêmes conditions qu'eux dans la muqueuse stomacale, ne produisent aucune irritation maligne.

Pour qu'un cancer spiroptérien se développe, il faut de plus une sensibilité spéciale de l'hôte : c'est ainsi que les rats-pies et les souris blanches contractent l'infection expérimentale, tandis que le lapin, les mulots (*Mus sylvaticus*) ne produisent pas de carcinomes sous l'influence de nombreux gongylonèmes.

Par des études statistiques, A. Borrel a établi, dès 1906, le rôle étiologique du *Cysticercus fasciolaris* dans le développement du sarcome du rat. D'après cet auteur, dont les vues ont été confirmées par Bridré, C. Regaud, Saul, McCoy, etc., ce ver provoque le sarcome du rat dans un pourcentage de cas assez faible, mais le sarcome ne se rencontre pas dans d'autres conditions.

En 1907 et en 1910, j'ai essayé en vain de résoudre ce problème en faisant ingérer à des rats blancs des déjections de chats renfermant des anneaux de *Tania taniaeformis*. F.-D. Bullock et M.-R. Curtis (1920) ont été plus heureux que moi et leurs nombreuses expériences, sont venues donner encore plus d'importance aux remarquables résultats obtenus par Fibiger. Ces auteurs ont obtenu 29 pour 100 de rats sarcomateux sur un total de 230 rats, appartenant à cinq élevages différents, autopsiés environ quinze mois après leur infestation expérimentale. Fait intéressant, 600 rats d'un sixième élevage se sont montrés à peu près réfractaires à l'infestation par les cysticerques. Chez les rats présentant plusieurs kystes dans leur abdomen, on peut observer la production simultanée de plusieurs cancers indépendants (1). En poursuivant leurs expériences, Bullock et Curtis ont produit des sarcomes chez 210 rats. Comme chaque animal cancéreux présentait

(1) Les tumeurs se développent peut-être plus facilement quand les œufs employés pour infecter les rats proviennent d'un *Tania* dérivant d'un cysticerque développé au sein d'un sarcome. Il est possible, en effet, que dans de semblables conditions le ver soit imprégné du virus encore inconnu déterminant ce sarcome et qu'il le transmette à ses œufs.

de 6 à 84 cysticerques, il est difficile d'établir dans quel pourcentage de cas ces parasites peuvent déterminer la transformation sarcomateuse des tissus irrités par eux.

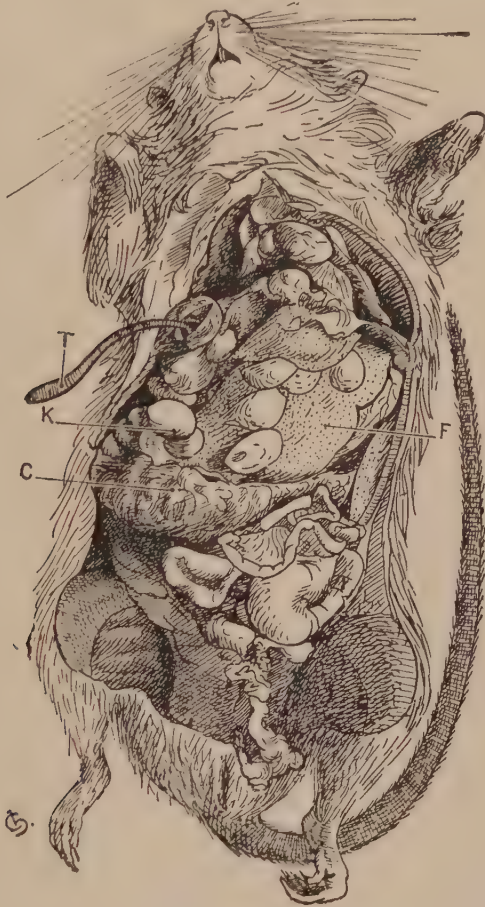


FIG. 7. — Cancers hépatiques primitifs et métastases cancéreuses disséminées produits chez le rat par la larve du *Tænia tæniæformis* du chat. — T, larve du cestode extraite d'un kyste qu'elle a formé; F, foie présentant un grand nombre de kystes parasitaires (K) dont quelques-uns ont provoqué des cancers comme la volumineuse tumeur C. Il existe dans l'abdomen des métastases cachées par les intestins. Pièce de la collection du Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris, offerte par le Dr WOOD. BRUMPT, *Précis de Parasitologie*, 4^e édit.

Ces expériences semblent démontrer que le rôle cancérigène de certains vers est dû à leurs actions irritatives et toxiques, comparables à celles du goudron ou de diverses autres substances.

Ces faits nous montrent également que les helminthes peuvent provoquer des cancers qui subsistent et produisent des métastases même après la mort des vers producteurs.

Jusqu'à ce jour, aucun animal parasité spontanément par des bilharzies n'a présenté de tumeur maligne. Je dois cependant citer les cas publiés par Ichigava (1922) de tumeurs vésicales chez sept bovidés de Formose atteints d'une hématurie particulière. Dans deux de ces tumeurs, il existait des œufs et des vers de l'espèce *Schistosoma japonicum*. L'absence de parasites dans les cinq autres tumeurs semble indiquer que les vers n'avaient aucun rôle étiologique.

Si l'expérimentation avec diverses espèces de schistosomes chez des animaux sensibles à certains cancers parasitaires spontanés ou expérimentaux, comme les rats par exemple, pouvait permettre de déterminer chez eux des cancers bilharziens du foie, de l'estomac ou de quelque autre organe, on aurait un argument puissant pour étayer les faits épidémiologiques concernant l'origine bilharzienne de certains cancers. Malheureusement, aucun des rares auteurs ayant étudié les bilharzioses expérimentales, n'a signalé de cancers chez les animaux. En ce qui me concerne, chez plus de 150 souris appartenant à un élevage entretenu à mon laboratoire, élevage dans lequel les néoplasmes d'origine mammaire sont très fréquents, je n'ai jamais observé de cancer dans les organes très fortement altérés par la présence de nombreux œufs de *Schistosoma hæmatobium*, de *S. mansoni* et de *S. bovis*. Je n'ai pas réussi davantage à provoquer des métastases dans les viscères de souris déjà cancéreuses en leur donnant des infections intenses à *S. mansoni*.

Chez le rat, je n'ai pas été plus heureux avec une souche de *S. hæmatobium* qui n'infectait que difficilement cet animal, ni avec celle de *S. mansoni* qui provoque cependant un début de cirrhose du foie dans les zones infiltrées par les œufs de ce dernier parasite. Or nous savons, d'après les travaux cités ci-dessus, que le foie peut produire des cancers sous l'influence d'une irritation d'origine vermineuse.

La pathologie comparée et l'expérimentation étant incapables de nous donner la démonstration du rôle des bilharzies dans la production des néoplasmes malins, il ne nous reste plus qu'à étudier les statistiques de fréquence du cancer dans les divers pays du monde où ces statistiques ont été publiées. En m'adressant à mon collègue Roussy, directeur de l'Institut du Cancer de Paris, j'ai pu profiter de l'importante documentation accumulée par lui dans la bibliothèque de son laboratoire et y trouver des travaux intéressants que j'utiliserai bientôt.

Si les statistiques étaient parfaites, l'étiologie de nombreuses maladies serait vite élucidée. Dans le cas qui nous occupe, il suffirait de constater, d'une part, que le cancer bilharzien de la vessie se développe chez des sujets donnés avant que ceux-ci aient atteint l'âge où le cancer de cet organe s'observe chez des gens de même race non bilharziens, d'autre part, que le cancer est beaucoup plus fréquent chez les bilharziens que chez les sujets de même race et de même âge non bilharziens, pour pouvoir affirmer le rôle étiologique de l'irritation vermineuse dans la production de ce cancer. Malheureusement, comme les statistiques publiées sont loin d'être parfaites, il est bien difficile de résoudre le problème étiologique d'une façon définitive. Les seuls documents que j'aie pu me procurer concernant l'âge des malades ont été publiés par Gœbel (1905) et Ferguson (1911).

Gœbel a relevé pour ses opérés les âges suivants : 30 ; 37 ; 40 (3) ; 43 ; 45 (2) ; 50 et 60 ans. Ferguson a observé les cancers bilharziens de la vessie chez quarante sujets âgés de 30 à 70 ans. Voici d'ailleurs pour trente-deux sujets les âges donnés par cet auteur :

30 ans (4) ; 34 ; 35 (4) ; 37 ; 38 (2) ; 40 (5) ; 44 ; 45 (4) ; 46 ; 48 ; 50 (3) ; 55 ; 60 (2) ; 65 ; 70.

Comme il nous a été impossible de trouver une statistique de sujets de même race non bilharziens, nous emprunterons des chiffres concernant le cancer vésical aux statistiques de Carrière pour la Suisse et à celles d'Hoffman pour les Etats-Unis.

En Suisse, il a été observé dans les deux sexes, de 1901 à 1910, de 0 à 20 ans, 1 cas ; de 20 à 30, 0 cas ; de 30 à 40, 9 cas ; de 40 à 50, 36 cas ; de 50 à 60, 101 cas ; de 60 à 70, 207 cas ; à 70 et au-dessus, 250 cas. De 1910 à 1920, 0 cas de 0 à 20 ans ; 1 cas de 20 à 30 ans ; 14 de 30 à 40 ; 36 de 40 à 50 ; 98 de 50 à 60 ; 198 de 60 à 70 ; 300 au delà de 70 ans.

Aux Etats-Unis, Hoffman donne les âges suivants relevés dans un groupe de sujets : 45 ; 53 (2) ; 54 (2) ; 56 ; 57 (4) ; 58 (2) ; 59 ; 61 (2) ; 63 (3) ; 65 (2) ; 66 ; 67 ; 68 (4) ; 69 (1) ; 70 (3) ; 72 ; 73 (4) ; 74 (2) ; 75 (4) ; 76 (2) ; 78 (2) ; 80 et 87 avec un âge moyen de 66,4 ans pour l'homme et de 58,3 ans pour la femme et une durée moyenne de 25,1 mois pour l'homme et de 13,9 mois pour la femme.

Comme il est facile de s'en rendre compte, la comparaison de ces documents ne nous permet pas d'admettre que la bilharziose contractée dès l'enfance, comme c'est le cas dans presque toutes les régions où cette endémie existe, fait évoluer le cancer plus tôt chez les bilharziens que chez les non bilharziens.

Mais si ces premières statistiques ne permettent pas d'affirmer

l'origine bilharzienne du cancer vésical, il n'en est pas de même des autres documents statistiques que nous allons fournir. Nous voyons, en effet, en lisant le tableau ci-joint, que la fréquence relative du cancer de la vessie dans différents pays de race

**Fréquence du cancer de la vessie par rapport au nombre total
de cancers observés dans diverses régions**

(Statistiques récentes)

PAYS	DÉCÈS PAR CANCER	Hommes	CANCERS DE LA VESSIE			
			o/o	Femmes	o/o	2 sexes
CANADA (Montréal).	6.928	63		46		109
ECOSSE	5.891 { 2.518 ♂ 3.373 ♀	58	2,33	31	0,95	1,5
ETATS-UNIS :						
Albany	840	13		13		26
Boston	5.300	129		62		191
Buffalo	405	9		9		18
Chicago	3.163	104		53		157
New Orléans....	Blancs : 1.681	48		16		64
» »	Noirs : 549	8		10		18
San Francisco ..	3.093 { 1.646 ♂ 1.447 ♀	49	2,09	21	1,275	70
ITALIE	24.658 { 11.185 ♂ 1.409 ♀	200 (1)	1,8	100	0,73	300
NORVÈGE	2.682 { 1.272 ♂ 1.410 ♀	15	1,23	12	0,87	27
SUISSE	20.947 { 10.423 ♂ 10.524 ♀	230	2,2	86	0,81	316

blanche, par rapport au total des cancers observés, varie entre 1 et 4,44 pour 100.

Chez les noirs des Etats-Unis, cette fréquence est de 2,18, ce qui montre que cette race est aussi sensible que les autres, car je ne crois pas que la civilisation, avec les changements qu'elle apporte

(1) Chez l'homme, le chiffre officiel donné pour les cancers de la vessie, de la prostate, de l'urètre, des testicules et du pénis est de 470 ; pour la femme le chiffre est de 122 pour vessie, rein, urètre et probablement ovaire. Etant donnée la fréquence relative des diverses formes, nous estimons que les chiffres de 200 et de 100 que nous indiquons se rapprochent de la réalité.

dans le genre de vie, puisse déterminer une réceptivité particulière au cancer. Or, si nous comparons les statistiques fragmentaires données en Egypte, nous voyons que Kartulis rencontre à Alexandrie 10 cancers vésicaux sur 300 sujets atteints de bilharziose confirmée, que Gœbel en signale 89 sur 1.684 bilharziens, traités de 1890 à 1901 à l'hôpital des Diaconesses d'Alexandrie, que Ferguson étudie 40 cancers récoltés au cours de 600 autopsies pratiquées par lui durant son séjour au Caire, soit dans 6,6 pour 100 des cas (1). Cependant, si les travaux de ces trois auteurs nous montrent la grande fréquence du cancer compliquant la bilharziose vésicale, ils ne nous donnent aucun point de comparaison avec les chiffres moyens du tableau ci-dessus, par l'absence de statistiques témoins concernant la fréquence des autres cancers au cours des autopsies chez des sujets bilharziens ou non.

Les travaux de Dolbey et Mooro (1924) comblent en partie cette lacune. Ces auteurs rencontrent 51 cancers de la vessie sur 671 cas de cancers divers, soit un pourcentage de 7,59. D'autre part, dans la petite statistique fournie par Hoffmann (1926), nous relevons 13 cancers vésicaux sur un total de 114 cancers, soit un pourcentage de 11,4.

Ces faits statistiques, si incomplets qu'ils soient, sont les seuls qui nous permettent de dire que le cancer est beaucoup plus fréquent chez les bilharziens que chez les autres sujets. Suivant les statistiques des pays avec lesquels on comparera celles de Dolbey et Mooro et d'Hoffman, on constatera que le cancer qui nous intéresse semble de 1,75 à 11 fois plus fréquent chez les bilharziens que chez les autres sujets. Mais les statistiques à notre disposition sont encore si incomplètes qu'elles ne peuvent entraîner qu'une impression favorable au rôle étiologique des bilharzies dans la production du cancer vésical ; de nouvelles recherches statistiques doivent être entreprises en Egypte et surtout dans tous les pays où la bilharziose est endémique, afin de fournir des éléments nouveaux permettant de résoudre ce si intéressant problème de pathologie générale.

B. Cancer du foie. — S'il est actuellement bien difficile de pouvoir affirmer scientifiquement le rôle des bilharzies dans l'étiologie des cancers de la vessie, il est encore plus embarrassant de se faire une idée de l'étiologie de ceux du foie et du rectum.

En ce qui concerne le cancer primitif du foie, l'attention a été

(1) En Suisse, Müller a observé, à l'Institut pathologique de Berne, 10 cancers de la vessie (9 carcinomes et 1 sarcome) au cours de 3363 autopsies, soit 0,3 pour 100 seulement. A l'Institut anatomo-pathologique de Berlin, Heilbronn observe 7 cancers de la vessie sur 4774 autopsies, soit 0,14 pour 100.

attirée pour la première fois en 1918 par Mouchet et Fronville qui ont signalé un cas dont nous donnons l'observation ci-dessous :

« Kalulu, boy congolais, entré le 31 mars 1918 à l'hôpital du Gouvernement à Elisabethville, y est décédé le 4 avril suivant. Le foie est bourré de tumeurs d'un blanc mat, fermes, atteignant 2 cm. maximum de dia-



FIG. 8. — Autre « tambour » montrant nettement la cloison intérieure spiralée qui permet, grâce au mouvement de rotation rapide imprimé par le cultivateur, de faire monter l'eau d'un fossé dans un petit canal d'irrigation.

mètre ; en deux endroits, elles sont coalescentes en deux masses de 7-10 cm. Il est impossible de préciser s'il s'agit d'une agglomération intime ou d'une seule tumeur.

« Les poumons sont criblés de tumeurs analogues, mais plus petites. Examen microscopique : cancer alvéolaire net. Dans le tissu hépatique entourant les tumeurs, nous avons retrouvé à différents endroits des œufs de bilharzie à éperon latéral dans de petits foyers d'inflammation chronique. Mais il nous a été impossible d'en mettre en évidence au sein du tissu carcinomateux.

« En résumé, cancer d'origine hépatique avec métastases pulmonaires. L'origine hépatique paraît multiple. »

Au Transvaal, Pirie (1922) signale qu'au cours de neuf années, 36 carcinomes primitifs du foie ont été observés au South African



FIG. 9. — Même appareil. La photographie montre comment le sujet qui fait fonctionner le « tambour » et qui est obligé d'avoir ses jambes dans l'eau peut contracter facilement la bilharziose.

Institute for Medical Research, chez des indigènes de différentes régions de l'Afrique du Sud et que dans dix cas il a observé une bilharziose hépatique associée. Comme ce cancer primitif semble très commun en Afrique du Sud chez des hommes jeunes et même chez des enfants, Macvicar (1925), cité par Hoffman, estime que la bilharziose doit jouer un certain rôle dans sa production.

Au Caire, Dolbey et Mooro, sur un total de 671 cancers, observent

10 cancers primitifs du foie, soit une fréquence relative de 1,5 pour 100 et seulement quatre cancers secondaires, soit dans 0,6 pour 100 des cas, proportion tout à fait différente de celle observée en Europe où le cancer primitif est beaucoup plus rare que le cancer secondaire.

Les observations des trois auteurs cités ci-dessus et la statistique de Dolbey et Mooro, ne permettent pas d'établir la part de la bilharziose dans la création du cancer, d'autant plus que, si en Europe le cancer primitif du foie semble ne s'observer qu'une fois sur 2.898 cas de maladies internes (1), dans divers pays où la bilharziose n'existe pas, ce cancer semble fréquent chez certaines races indigènes. C'est ainsi qu'au Tonkin, d'après Degorce, et qu'aux Indes Néerlandaises, d'après Deelman et Jitta, le cancer primitif est une maladie fréquente ; dans ce dernier pays, l'âge moyen où se déclare cette tumeur est à peu près le même qu'en Hollande. Il serait intéressant de savoir si cet âge moyen est très abaissé en Afrique chez les indigènes atteints de carcinome bilharzien du foie.

En Extrême-Orient, des cas semblables ont été signalés par Yamagiwa (1911) et par Watanabe (1912) chez des sujets infectés par *Schistosoma japonicum*.

La fréquence des cancers du foie (primitifs et secondaires), par rapport aux autres cancers, est de 8,74 pour cent pour les hommes, et de 9,31 pour les femmes en Ecosse, et respectivement de 5,17 et de 5,22 en Norvège, de 5,08 et de 7,90 en Suisse. En Amérique, nous trouvons les chiffres suivants, en additionnant le nombre des néoplasmes dans les deux sexes : Montréal, 7,11 ; Albany, 8,33 ; Boston, 8,56 ; Buffalo, 9,13 ; Chicago, 8,09 ; New-Orléans, 9,16 pour la population blanche et 8,56 pour la population noire ; San Francisco, 8,09.

Aux Etats-Unis, d'après Hoffman, sur 150 cas de cancers du foie observés chez des hommes âgés de 23 à 84 ans, l'âge moyen a été de 58,6 ans et chez des femmes âgées de 17 à 86 ans, l'âge moyen a été de 58,5 ans. Leur durée a été de 14,8 mois chez les hommes et de 15,2 mois chez les femmes.

En résumé, en ce qui concerne l'étiologie du cancer primitif du foie dans les pays à bilharziose, les documents divers fournis jusqu'à ce jour sont trop insuffisants au point de vue numérique pour permettre d'avoir une opinion déterminée.

(1) D'après les calculs que nous avons faits, en nous basant sur les statistiques de LICHTENSTERN qui montrent que le cancer du foie se rencontre en général 1 fois sur 322 cas de maladies internes, à Vienne tout au moins, et sur celles de HANOT et GILBERT qui admettent que le cancer primitif est huit fois moins fréquent que le cancer secondaire.

C. Cancer du rectum. — Notre incertitude sera encore plus grande si nous cherchons à élucider le rôle des bilharzies dans l'étiologie du cancer du rectum dans les pays où ces vers sont très répandus. En Egypte, ce néoplasme ne semble pas particulièrement fréquent malgré l'infection banale de cet organe, soit par les œufs de *Schistosoma mansoni*, soit par ceux de *S. haematobium*.



FIG. 10. — Dans la haute Egypte, dans tout le Soudan anglo-égyptien et dans la vallée du Nil blanc, les petits propriétaires mettent en culture les rives des fleuves au moment de la baisse des eaux et pour les arroser ils installent des appareils identiques aux « Cigognes » du bassin méditerranéen. Les hommes ou les femmes qui manœuvrent ces « chadouf » ont très souvent leurs jambes dans l'eau. Cette photographie a été prise à Kosti, sur le Nil blanc, le 7 janvier 1929 ; le petit canal dans lequel la femme a ses jambes plongées renfermait des Planorbes, hôtes intermédiaires de *Schistosoma mansoni*.

A Alexandrie, Kartulis (1898) a observé un carcinome primitif du rectum, coïncidant avec une bilharziose du même organe. Au Caire, Ferguson (1911), qui a signalé la fréquence du cancer de la vessie, s'étonne de la rareté de celui du rectum chez les sujets qu'il a autopsiés. C'est ainsi qu'au cours de trois années, seulement neuf cas ont été constatés par lui. A l'hôpital Kars el Ainy, du Caire, Dolbey et Mooro observent sept cas de cancer du rectum sur un total de 671 cas de cancers, soit une fréquence relative de 1 pour cent. De même, Hoffman ne signale qu'un seul cas de can-

cer du rectum sur 110 cas enregistrés au Caire, soit 1,10 pour cent.

Aux Etats-Unis, Roman et Burke (1926) ont observé chez une jeune femme de 18 ans, originaire de Porto-Rico, un adéno-carcinome colloïde associé à une bilharziose intense à *S. mansoni*. Sans se prononcer d'une façon ferme, ces auteurs estiment que le rôle étiologique des œufs de bilharzie semble vraisemblable.

Au Japon, des cancers du rectum et du colon, associés à la bilharziose à *S. japonicum*, ont été signalés dans des ouvrages, malheureusement peu accessibles, en langue japonaise. Tels sont les cas de Kusuma (1907), d'Endo (1908), de Fukushima (1914), de Fujiwami, de Tsuchiya et Miyagawa (1916) et de Kazama (1921). Mais ici encore, comme dans les cas signalés en Afrique ou en Amérique, nous manquons absolument de termes de comparaison ; malgré l'opinion de Kazama qui considère ces cancers comme plus répandus dans les régions où la bilharziose sino-japonaise est endémique que dans les régions où elle n'existe pas, il nous faut attendre des travaux statistiques qui, nous l'espérons, seront entrepris pour pouvoir nous prononcer, d'autant plus que les cancers du rectum sont très répandus dans tous les pays du globe. En effet, leur fréquence relative en Amérique, en additionnant les cas observés chez les deux sexes, est la suivante : Montréal, 3 ; Albany, 4,11 ; Boston, 5,41 ; Buffalo, 5,43 ; Chicago, 4,45 ; New-Orléans, 2,61 chez les blancs et 6,01 chez les noirs. En Ecosse, le pourcentage de fréquence chez l'homme est de 7,7 et chez la femme de 3,91 ; en Norvège, de 3,16 et de 2,15, enfin en Suisse, de 5,14 et de 0,74. En ce qui concerne l'âge où cette tumeur apparaît, Carrière signale qu'en Suisse on a observé dans les deux sexes 1 cas de 0 à 20 ans ; 15 de 20 à 30 ; 57 de 30 à 40 ; 143 de 40 à 50 ; 368 de 50 à 60 ; 555 de 60 à 70 et 549 au delà de 70 ans, pendant la période de 1901 à 1910 et des chiffres à peu près superposables de 1910 à 1920.

L'étude de ces statistiques ne nous permet pas de nous prononcer en faveur de l'origine bilharzienne de certains cancers intestinaux. C'est seulement le jour où des statistiques détaillées, comparables entre elles, comme celles dont l'établissement a été entrepris par la Commission du Cancer de l'Organisation d'Hygiène de la Société des Nations, seront utilisables qu'il sera possible de se faire une idée de l'action irritante des œufs de bilharzies dont la présence a été signalée dans des cancers du foie et de l'intestin.

RÉSUMÉ

1° Un cas d'épithélioma malpighien intermédiaire, présentant des zones baso-cellulaires et des zones spino-cellulaires, intéressant

toute la paroi d'une vessie bilharzienne provenant du Caire, est signalé et s'ajoute à la liste des cas déjà observés en Egypte.

2° Des études statistiques, démontrant que l'association de la bilharziose et du cancer de la vessie est de deux à onze fois plus fréquente que le cancer pur de la vessie, permettent d'affirmer le rôle étiologique des œufs de bilharzies dans la production du cancer vésical.

3° Cependant, comme nous n'avons pas trouvé de renseignements sur la fréquence du cancer de la vessie ou sur sa coexistence avec la bilharziose urinaire dans les régions asiatiques ou africaines, en dehors de l'Egypte, où *Schistosoma hæmatobium* existe, il serait désirable que les médecins de ces régions publient les cas qu'ils possèdent sur ce sujet et qu'ils donnent le pourcentage de fréquence de ces tumeurs par rapport aux autres cancers.

4° Le rôle des bilharzies dans la création de cancers primitifs du foie et du rectum reste à démontrer.

5° En attendant que des études expérimentales permettent d'affirmer le rôle cancérigène des œufs de bilharzies, seules des statistiques bien établies, donnant le nombre de cancers et leur fréquence relative pour chaque organe, permettront de se faire une idée du rôle des œufs dans la production des divers cancers signalés dans cette revue.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBARRAN (J.) et BERNARD (L.). — Sur un cas de tumeur épithéliale due à la *Bilharzia hæmatobia*. Contribution à l'étude de la pathogénie du cancer. *Arch. méd. exp. et Anat. path.*, 1897, p. 1096-1123.
- ATKEY (O.-F.-H.). — *Report on medical and health work in the Sudan for the year 1927*, Khartoum, p. 7-16.
- BANDI (I.). — Le attuali conoscenze sulle schistosomiasi umane (bilharziosi). *Atti soc. Toscana d'Igiene*, 1912.
- BELLELI (V.). — Du rôle des parasites dans le développement de certaines tumeurs. Fibro-adénome du rectum produit par les œufs de *Distomum hæmatobium*. *Progrès médical*, II, 1885, p. 54-56.
- BOWLBY. — *Bilharzia*. *Lancet*, I, 1889, p. 786.
- BULLOCK (F.-D.) et CURTIS (M.-R.). — La reproduction expérimentale du sarcome du foie chez le rat. *Néoplasmes*, 1922, p. 33.
- CARRIÈRE. — *Le cancer en Suisse (1901-1920)*.
- CARROSSE (J.) et BARNÉOUD. — Enquête sur la bilharziose vésicale à Marrakech. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, VII, 1929, p. 51.
- CAWSTON (F.-G.). — Prophylaxis in bilharziosis. *Journ. Trop. Med. Hyg.*, XX, 1917, p. 49.
- COUENON. — *Sur le parasitisme vésical*. Thèse de Paris, Fac. de Méd., 1881.
- COUTELEN (F.). — Les cancers parasitaires d'origine bilharzienne et leur prophylaxie. *La lutte contre le cancer*, VII, 1929, p. 319.

- DAMASCHINO. — Des altérations produites par le *Distoma hæmatobium* dans le gros intestin et dans les voies urinaires. *Mém. Soc. Méd. Hôpitaux, Paris*, 1882.
- DEELMAN (H.-T.) et JITTA (N.-M.-J.). — La mortalité par cancer dans les populations de différentes races. *Enquête du Comité d'hygiène de la Soc. des Nations. Commission du cancer*, Genève, 16 oct. 1926.
- DEW (H.-R.). — Observations on the pathology of schistosomiasis (*S. hæmatobium* and *S. mansoni*) in the human subject. *Journ. Path. and Bacter.*, XXVI, 1923, p. 27.
- DOLBEY (R.-V.) et FAHMY (I.). — Bilharzial papillomatosis of the rectum. *Lancet*, 1924, p. 487.
- DOLBEY (R.-V.) et MOORO (A.-W.). — The incidence of cancer in Egypt. *Lancet*, 22 mars 1924, p. 587-589.
- ENDO (T.). — Rapport entre le cancer du rectum et les œufs de *Schistosoma japonicum*. *Gann (Journ. japonais de recherches sur le cancer)*, n° 2, 1908 (en japonais).
- FAUST (E.-C.) et MELENEY (H.-E.). — Studies on schistosomiasis japonica. *Amer. Journ. of Hyg. Monographic Series*, 3, 1924, p. 198.
- FERGUSON (A.-R.). — Associated bilharziosis and primary malignant disease of the urinary bladder. *Journ. Path. and Bact.*, XVI, 1911, p. 76-94.
- FIBIGER (J.). — Etat actuel des recherches sur la production expérimentale du cancer, etc. *Acta chir. Scand.*, IV, 1922, p. 343.
- FUJINAMI (A.), TSUCHIYA (I.) et MIYAGAWA (Y.). — Bilharziose japonaise. *Nisshin Igaka*, VI, 1916, Monographie de 267 p., 9 pl. (en japonais).
- FUKUSHIMA (N.). — Description d'un carcinome du cæcum dérivant d'œufs de *Schistosoma japonicum*. *Nippon Gekagakai Zasshi*, 1914 (en japonais).
- GARNIER (M.) et CATHALA (J.). — Néoplasmes du foie. *Nouveau traité de Médecine*, Paris, Masson, fasc. XVI, 1928, p. 581-607.
- GOEBEL (C.). — Ueber die bei Bilharzialkrankheit vorkommende Blasenentumoren mit besonderer Berücksichtigung des Karzinoms. *Zeitschr. für Krebsforsch.*, III, 1915, p. 369-513.
- HARRISON (R.). — Specimens of *Bilharzia* affecting the urinary organs. *Lancet*, II, 1889, p. 163.
- HOFFMAN (F.-L.). — Cancer in native races. *Amer. Assoc. for Cancer Research*, Albany, 1926.
- *San Francisco cancer survey. Second, third and fourth preliminary report.*
- ICHIKAWA (Koichi). — Ueber die endemische Hæmaturie bei Kindern mit Blasenentumor in der Schinchiku-Gegend auf der Insel Formosa, mit besonderer Berücksichtigung des bei diesen Fällen entdecken *Schistosomum*. II Mitteil. *Nippon Byori Gaka Kaishi, Tokio*, XI, 1921, p. 460-462. Résumé dans *Japan Journ. Med. Sc. Tokio*, I, 1922, p. 63. Analyse dans *Trop. Vet. Bull.*, XII, 1924, p. 20.
- KARTULIS (S.). — Weitere Beiträge zur pathologischen Anatomie der *Bilharzia* (*Distomum hæmatobium* Cobbold). *Arch. f. pathol. Anat.*, CLII, 1898, p. 475-486.
- KAZAMA (Y.). — Carcinome intestinal dans la bilharziose japonaise : rôle des œufs de parasites dans sa production. *Gann (Journal japonais de recherches sur le cancer)*, XV, 1921 (en japonais). Résumé dans *Japan Med. World*, I, 1921, Tokio. Analyse dans *Trop. Diseases Bull.*, XIX, 1922, p. 648.
- Cancer intestinal et œufs de parasites. *Gann, Tokio*, 1921 (en japonais). Résumé dans *Journ. Amer. Med. Assoc.*, LXXVII, 1921, p. 1278 et *Trop. Diseases Bull.*, XX, 1923, p. 214.

- KUSUMA (S.). — Bilharziose japonaise cause de cancer parenchymateux du foie. *Gann (Journ. japonais de recherches sur le cancer)*, I, 1907 (en japonais).
- LÉGER (M.) et BÉDIER (E.). — Index bilharzien (*Schistosomum hæmatobium*) chez les enfants de Dakar. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XVI, 1923, p. 276-278.
- LETULLE (M.). — La bilharziose intestinale. *Arch. de Parasit.*, IX, 1905, p. 425-429.
- LOOSS (A.). — Bilharziosis. Mense, *Handbuch der Tropenkrankheiten*, II, 2 Auf., 1914, p. 341.
- MARTINEZ (I.-G.). — Investigations on the prevalence and clinical features of intestinal bilharziosis (*S. mansoni*) in Porto-Rico. *New-Orleans Med. and Surg. Journ.*, LXIX, 1916-1917, p. 352.
- MILTON (F.). — Three lectures on Bilharzia. *Journ. Trop. Med.*, V, 1902, p. 165-170.
- MOUCHET (R.) et FRONVILLE (G.). — Bilharziose et tumeurs. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XI, 1918, p. 710-712.
- PIRIE (J.-H.). — Hepatic carcinoma in natives and its frequent association with schistosomiasis. *Med. Journ. South Africa*, XVII, déc. 1921, n° 5.
- ROMAN (B.) et BURKE (A.). — A case of carcinoma of the colon associated with schistosomiasis (bilharziosis) in a young woman. *Amer. Journ. Path.*, II, 1926, p. 539-544, 6 fig., 3 pl.
- ROUSSY (G.), LEROUX (R.) et WOLF (M.). — Le cancer. *Nouveau traité de Médecine*, Paris, Masson, fasc. V, II, 1929.
- SCHERESCHEWSKY (J.-W.). — The cause of cancer mortality in the ten original registration states for the 21 years period, 1900-1920. *U. S. Health Serv., Pub. health Bull.*, Washington, n° 155, 1925.
- SHARP (C.-G.-K.). — *Schistosomiasis vel Bilharziasis*, Londres, J. Bale Sons et Danielsson, 1925.
- SINDERSON (H.-C.) et MILLS (E.-A.). — Rectal papillomata in *Schistosoma hæmatobium* infestations. *Brit. Med. Journ.*, 1923, p. 698.
- SONSINO (P.). — La *Bilharzia hæmatobia* et son rôle pathologique en Egypte. *Arch. génér. Med.*, XXVII, 1876, p. 652-673.
- SOROUR (M.-F.). — Contribution à l'étude des tumeurs irritatives bénignes et malignes produites par les bilharzies. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, VII, 1929, p. 381-398.
- SYMMERS (W.-St.). — Demonstration of certain lesions produced by *Bilharzia hæmatobia*. *C. R. 1^{er} Congrès égyptien de Med.*, Le Caire, Imp. Nat., 1902, II, p. 18-23.
- VIRCHOW (R.). — Medizinische Erinnerungen von einer Reise nach Ägypten. *Arch. f. Path. Anat.*, CXII, 1888, p. 369.
- WATANABE (K.). — Un cas de cancer primitif des conduits biliaires intra-hépatiques et présence simultanée de *Schistosoma japonicum* et de *Distoma hepaticum*. Conférence faite à la seconde réunion de l'Association anatomo-pathologique japonaise. *Gann (Journal japonais de recherches sur le cancer)*, VI, 1912, et *Nippon Byori Gaku Kai Shi*, II, 1912 (en japonais).
- YAMAGIWA (K.). — Zur Kenntnis des primären parenchymatösen Leberkarzinoms (HepATOMA). *Virchows Arch. f. path. Anat.*, CCVI, 1911, p. 437.
- ZANCAROL. — Des altérations occasionnées par le *Distoma hæmatobium* dans les voies urinaires et dans le gros intestin. *Bull. Soc. Méd. Hôpitaux, Paris*, 1882.

NOTES ET INFORMATIONS

Arthropodes. — Henry Ellsworth Ewing, du bureau d'entomologie des Etats-Unis et conservateur au Museum national de Washington, vient de publier un *Manuel des ectoparasites* (*A Manual of external parasites*, London, Baillière, Tindall et Cox, 1929) sous la forme d'un petit ouvrage de 225 pages, illustré de 96 figures. Il n'était pas possible, dans un espace aussi restreint, de décrire longuement tous les genres et toutes les espèces. Aussi l'auteur se contente-t-il de mentionner les plus importants au point de vue médical, vétérinaire ou économique. Cependant tous les genres figurent dans des clefs dichotomiques, heureusement complétées par des planches synoptiques, ce qui a permis de ne décrire entièrement que ceux qui ont été jugés les plus intéressants. D'autres clefs présentent le tableau des sous-familles, familles, superfamilles et sous-ordres et permettent d'arriver facilement aux genres.

Cet ouvrage n'est pas seulement une compilation bien ordonnée et bien illustrée, présentant en quelques pages l'ensemble des ectoparasites et les principales indications de prophylaxie et de traitement. L'auteur y a encore ajouté des documents personnels qui donnent à ce livre une grande originalité. On n'y trouvera pas moins de 32 genres nouveaux répartis dans tous les groupes, sauf les Ixodidés. Ces genres figurent dans les clefs dichotomiques ou dans le texte et leurs diagnoses régulières se trouvent réunies à la fin du volume dans un appendice. On trouvera l'énumération de ces 32 genres dans notre *Répertoire des espèces et genres nouveaux*.

M. LANGERON.

Deux hôtes intermédiaires nouveaux d'*Hymenolepis diminuta*. — Les larves d'*Hymenolepis diminuta* ont été rencontrées dans la nature par Grassi et Royelli, en Italie, en 1888, chez les larves et les adultes de *Pyralis farinalis* (Lépidoptère), chez les adultes d'*Akis spinosa* et de *Scarus striatus* (Coléoptère), ainsi que chez *Anisolabis annulipes* (Myriapode). Ces mêmes larves ont été trouvées dans la cavité générale de deux espèces de puces adultes, *Ceratophyllus fasciatus* et *Xenopsylla cheopis*, par Nicoll et Johnston en Australie (1911).

En République Argentine, d'après Bacigalupo (1), deux coléoptères seraient les hôtes intermédiaires habituels de ce ver, ce sont : *Dermestes peruvianus* à l'état larvaire et *Ulosonia parvicornis* à l'état adulte.

E. BRUMPT.

(1) BACIGALUPO (J.). — Un nuevo huesped intermediario del *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819) el *Ulosonia parvicornis* Fairmaire (1892). *Semana medica* 1929. — El *Dermestes peruvianus* Castelnau en la transmision del *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi). *Semana medica*, 1929.

RÉPERTOIRE

DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX ⁽¹⁾

Protophytes

Paramœbidium Léger et Duboscq. Eccrinide. Espèce type : *P. inflexum*. C. R. Acad. sc., CLXXXIX, 1929, p. 75.

Paramœbidium inflexum Léger et Duboscq. Eccrinide. Intestin. Larves de *Nemura variegata* (Perlidae). France. C. R. Acad. sc., CLXXXIX, 1929, p. 75.

Paramœbidium arcuatum Léger et Duboscq. Eccrinide. Intestin. Larves de *Bætis rhodani* (Ephéméride). France. C. R. Acad. Sc., CLXXXIX, 1929, p. 75.

Paramœbidium dispersum Léger et Duboscq. Eccrinide. Intestin. Larves d'*Habrophlebia fusca* (Ephéméride). France. C. R. Acad. Sc., CLXXXIX, 1929, p. 75.

Paramœbidium thrauli Léger et Duboscq. Eccrinide. Intestin. Larves de *Thraululus bellus* (Ephéméride). France. C. R. Acad. sc., CLXXXIX, 1929, p. 75.

Paramœbidium eccriniformis Léger et Duboscq. Eccrinide. Intestin. Larves de *Paraleptophlebia* sp. (Ephéméride). France. C. R. Acad. sc., CLXXXIX, 1929, p. 75.

Paramœbidium chattoni Léger et Duboscq. Eccrinide. Intestin. Larves de *Simulium ornatum*. France. C. R. Acad. sc., CLXXXIX, 1929, p. 75.

M. LANGERON.

Hyphomycètes

Blastomycoides Castellani. Oosporaceæ. Espèce type : (?) *B. immitis* (Rixford et Gilchrist, 1897) (= *Coccidioides immitis* Rixford et Gilchrist, 1897). Arch. of dermat. and syphil., 1927, p. 406.

Blastomycoides tulanensis Castellani. Oosporaceæ. Peau. Homme. Amérique du Nord, Nouvelle-Orléans. Arch. of dermat. and syphil., 1927, p. 406.

Blastomycoides niger Castellani. Oosporaceæ. Peau. Homme. Amérique du Nord, Nouvelle-Orléans. Amer. med., XXIII, 1928, p. 289.

Cryptococcus metaniger Castellani. Cryptococcaceæ. Poils. Homme. Localité inconnue. Arch. of dermat. and syphil., 1927, p. 402.

(1) La Direction des Annales de Parasitologie prie instamment les auteurs qui décrivent des espèces parasitaires nouvelles de vouloir bien lui adresser leurs travaux, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, à Paris, afin qu'il en soit tenu compte dans le plus court délai. A défaut de tirés à part, on peut envoyer une liste des espèces nouvellement décrites, avec indications bibliographiques.

Cryptococcus pararoseus Castellani. *Cryptococcaceæ*. Crachats. Homme. Localité inconnue. *Arch. of dermat. and syphil.*, 1927, p. 403.

Cryptococcus rubrorugosus Castellani. *Cryptococcaceæ*. Peau. Homme. Localité inconnue. *Arch. of dermat. and syphil.*, 1927, p. 403.

Mycoderma dombrayi Vuillemin. *Thallosporaceæ*. Peau. Homme. Nancy (France). *C. R. Acad. sc.*, CLXXXIX, 1929, p. 406.

Aleurisma salmoneum Vuillemin. *Conidiosporaceæ*. Peau (pustule suppurée) Homme. Bordeaux (France). *C. R. Acad. sc.*, CLXXXIX, 1929, p. 407.

Mycoderma hominis (Benedek, 1928) Vuillemin. *Thallosporaceæ* (= *Schizosaccharomyces hominis* Benedek, 1928). *C. R. Acad. sc.*, CLXXXIX, 1929, p. 407.

Monilia castellanii S. Re. *Thallosporaceæ*. Peau (furonculose). Homme. Angleterre et Inde anglaise. *Journ. of trop. med. and hyg.*, XXVIII, 1925, p. 317.

M. L.

Protozoaires incertae sedis

Anachroma E. Dschunkowsky. Espèce type : *A. luhsi*. *Arch. für Schiffs-Trop. Hyg.*, XXXI, 1927, p. 570.

Anachroma luhsi E. Dschunkowsky. Sang. Bovidés. Yougoslavie. *Arch. für Schiffs-Trop. Hyg.*, XXXI, 1927, p. 570.

M. L.

Spirochètes

Spirochaeta usbekistanica Pikul. *Spirochaetidae*. Sang. Homme. Ferghan. Asie centrale. *Russian journ. of trop. med.*, VI, 1928, p. 612.

Treponema tabacalensis S. Mazza. *Spirochaetidae*. Sang. Chien. Tabacal (Salta) (Rép. Argentine). *Bol. Inst. clin. quir. Buenos Aires*, II, 1926, p. 118.

M. L.

Sporozoaires

Leidyana ephestiae L. Daviault. *Gregarinidae*. Intestin. Chenille d'*Ephestia kuehniella* Zeller (Teigne de la farine, Lépid.) Paris. *Bull. Soc. zool. de France*, LIV, 1929, p. 271.

Eimeria rivierei Yakimoff. *Eimeridae*. Foie. *Perca fluviatilis*. Russie, Lac Pidmosero. *Arch. für Protist.*, LXVII, 1929, p. 507.

Thelohania indica R. Kudo. Microsporidie. Tissu adipeux. Larve d'*Anopheles hyrcanus*. Bengale. *Arch. für Protist.*, LXVII, 1929, p. 3.

Thelohania obscura R. Kudo. Microsporidie. Localisation indéterminée. Larve d'*Anopheles funestus* (A. *varuna* Iyengar). Bengale. *Arch. für Protist.*, LXVII, 1929, p. 4.

Thelohania mutabilis Kudo. Microsporidie. Tissu adipeux. Nymphes d'*Ameletus ludeus* Needham. Warren, Pennsylvania. *Journ. of parasitology*, X, 1923, p. 22.

Thelohania baetica Kudo. Microsporidie. Tissu adipeux. Nymphes de

Bælis pygmaea Hagen (?). Spring Valley, New-York. *Journ. of paras.*, X, 1923, p. 23.

Urospora rhyacodrili J. Gabriel. *Gregarinidæ*. Vésicule séminale. *Rhyacodrilus coccineus* (Vedj.) (Annélide, *Tubificidæ*). Environs de Prague. Mokropsy, Celakovice. *Arch. für Protist.*, LXVII, 1929, p. 46.

Eimeria mesnili E. F. Rastegaieff. *Eimeridæ*. Intestin. *Canis lagopus*. Côte de Mourman (Russie). *Bull. Soc. pathol. exot.*, XXII, 1929, p. 640.

Eimeria novowenyoni E. F. Rastegaieff. *Eimeridæ*. Intestin. Tigre. Jardin botanique de Leningrade. *Bull. Soc. pathol. exot.*, XXII, 1929, p. 640.

Sarcocystis caviae F. P. de Almeida, *Sarcosporidie*. Cœur. Cobaye. São Paulo, *Ann. fac. méd. São Paulo*, III, 1928, p. 66.

M. L.

Flagellés

Trypanosoma arcei Mazza, Conrado Gonzalez, Franke et S. Alvarado, *Trypanosomidæ*. Sang. *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Batr.). Zapla (Jujuy, Rép. Argentine). 3a Reunion Soc. argentina patol. region. Norte, Tucuman, 1927, *Bol. Inst. clin. quir.*, III, 1927, p. 280.

Devescovina damanensis F. de Mello et J. de Brito. *Tetramitidæ*. Intestin. *Coptotermes heimi* Wasm. Damaum, Inde portugaise. *Arquivos Escola med. cir. Nova Goa*, sér. A, fasc. 5, 1928, p. 706.

Devescovina cometoides F. de Mello et J. de Brito. *Tetramitidæ*. Intestin. *Coptotermes heimi* Wasm. Damaum, Inde portugaise. *Arquivos Escola med. cir. Nova Goa*, sér. A, fasc. 5, 1929 p. 706.

Devescovina kirbyi F. de Mello et J. de Brito. *Tetramitidæ*. Intestin. *Coptotermes heimi* Wasm. Damaum, Inde portugaise. *Arquivos Escola med. cir. Nova Goa*, sér. A, fasc. 5, 1929, p. 706.

Trypanosoma zungaro F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Pseudopimelodus zungaro* (Humb.) (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 70.

Trypanosoma loricariae F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Loricaria* sp. (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 73.

Trypanosoma piavae F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Characinidæ* sp. (piava) (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 75.

Trypanosoma ferreirae F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Characinidæ* sp. (solteira ou poisson ferreira). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 76.

Trypanosoma strigaticeps F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. *Plecostomus strigaticeps* Regan (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 78.

Trypanosoma margaritifleri F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Plecostomus margaritifleri* Regan (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 79.

Trypanosoma plecostomi F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Plecostomus* sp. (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu. Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 82.

Trypanosoma albopunctatus F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Plecostomus albopunctatus* Regan (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 85.

Trypanosoma regani F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Plecostomus regani* R. von Ihering (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 88.

Trypanosoma dorbignyi F. da Fonseca et Z. Vaz. *Trypanosomidæ*. Sang. *Rhinodoras dorbignyi* (Kroyer) (Poisson). Cachoeira do Rio Mogy-Guassu, Pirassununga, Etat de São Paulo. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 93.

M. L.

Infusoires

Allantosoma dicorniger Ta-Shih-Hsiung. *Suctorina*. Gros intestin. Cheval. Iowa (U. S. A.). *Iowa State College journ. of sc.*, III, 1928, p. 101.

Allantosoma brevicorniger Ta-Shih-Hsiung. *Suctorina*. Cæcum. Cheval. Iowa (U. S. A.). *Iowa State College journ. of sc.*, III, 1928, p. 102.

M. L.

Trématodes

Paramphistoma formosanum T. Fukui. *Paramphistomatidæ*. Estomac. *Bos chinensis* Gray (Mamm.). Formose. *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 227.

Atractotrema S. Goto et Y. Ozaki. *Distomata incertæ sedis*. Espèce type : *A. fusum*. *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 370.

Atractotrema fusum S. Goto et Y. Ozaki. *Distomata incertæ sedis*. Intestin. *Siganus fuscescens* (Houttuyn) (Poisson). Takamatsu (Japon). *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 369.

Trigonotrema S. Goto et Y. Ozaki. *Distomata incertæ sedis*. Espèce type : *T. alatum*. *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 374.

Trigonotrema alatum S. Goto et Y. Ozaki. *Distomata incertæ sedis*. Intestin. *Latilus japonicus*. (Houttuyn) (Poisson). Kagoshima (Japon). *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 373.

Hexangium S. Goto et Y. Ozaki. *Angiodictylidæ*. Espèce type : *H. sigani*. *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 377.

Hexangium sigani S. Goto et Y. Ozaki. *Angiodictylidæ*. Intestin. *Siganus fuscescens* (Houttuyn) (Poisson). Misaki, Takamatsu (Japon). *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 373.

Plehnia S. Goto et Y. Ozaki. *Sanguinicolidæ* (?). Espèce type : *P. japonica*. *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 380.

Plehnia japonica S. Goto et Y. Ozaki. *Sanguinicolidæ* (?). Intestin. *Sphaeroides pardalis* (Temminck et Schlegel) (Poisson). Inland Sea, Japon. *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 377.

Dadayius T. Fukui. *Paramphistomatidæ*. Espèce type : *D. marenzelleri*. (Daday, 1907) (= *Diplodiscus marenzelleri* Daday, 1907). *Japan. journ. of zool.*, II, 1929, p. 332.

Denticauda T. Fukui. *Paramphistomatidæ*. Espèce type : *D. quadrangulata* (Daday, 1907) (= *Distoma* (?) *quadrangulatum* Daday, 1907). *Japan. journ. of zool.*, II, 1929, p. 333.

Opisthoporus T. Fukui. *Opisthoporidæ*. Espèce type : *O. aspidonectes* (Mac-Callum, 1917) (= *Paramphistoma aspidonectes* Mac-Callum, 1917). *Japan. journ. of zool.*, II, 1929, p. 339.

Philophthalmus anatis M. Sugimoto. *Philophthalmidæ*. Œil. *Anas domest.* (Anseriformes). Formose. *Dobutsugaku Zasshi*, L, 1928, p. 343.

Philophthalmus gralli M. Sugimoto. *Philophthalmidæ*. Œil. *Gallus domest.* (Galliformes). Formose. *Dobutsugaku Zasshi*, L, 1928, p. 343.

R.-Ph. DOLLFUS.

Paradistomum geckonum Bhalerao. *Dicrocoeliidæ*. Intestin. *Gecko verticillatus* (Reptile). Rangoon, Birmanie. *Ann. and Mag. nat. hist.*, (10), III, 1929, p. 413.

Cercaria R. O. R. Mc Coy. Furcocercaire. *Cerithium litteratum*. Iles Tortugas (Floride). *Carnegie Inst. Year book* n° 27, 1927-1928, p. 284.

Cercaria S. O. R. Mc Coy. Cercaire distome. *Cerithium litteratum*. Iles Tortugas (Floride). *Carnegie Inst. Year book* n° 27, 1927-1928, p. 284.

Diplostomum lepidosirenis M. W. Jepps. *Holostomidæ*. Cavité péricardique. *Lepidosiren paradoxa*. (Poisson dipneuste). Makthlawaiya, Gran Chaco. *Parasitology*, XXI, 1929, p. 322.

Cercaria floridensis O. R. Mc Coy. Lophocercaire. *Cerithium litteratum*. Tortugas, Floride. *Journ. of parasitology*, XVI, 1929, p. 34.

Paramphistomum stunkardi F. J. Holl. *Paramphistomidæ*. Intestin. *Eupomotis gibbosus* (L.), *Chænobryllus gulosus* (Cuvier et Valenciennes) (Poissons). Eno River, Durham, N. C., U. S. A. *Journ. of parasitology*, XVI, 1929, p. 35.

Diplostomulum scheuringi C. Hughes. *Strigeidæ*. Humeur vitrée. *Ambloplites rupestris* (Rafinesque), *Eupomotis gibbosus* (L.), *Perca flavescens* Mitchill (Poissons). Lac Douglas, Cheboygan County, Michigan. *Journ. of parasitology*, XV, 1929, p. 267.

Heterobilharzia E. W. Price. *Schistosomidæ*. Espèce type : *H. americana*. *Proc. U. S. national Mus.*, LXXV, 1929, art. 18, p. 14.

Heterobilharzia americana E. W. Price. *Schistosomidæ*. Veines mésentériques. *Lynx* sp. (*L. uinla* ?). Amérique du nord (Parc national zoologique de Washington). *Proc. U. S. national Mus.*, LXXV, 1929, art. 18, p. 14.

Paraschistosomatium E. W. Price. *Schistosomatidæ*. Espèce type : *P. anhingæ*. *Proc. U. S. national Mus.*, LXXV, 1929, art. 18, p. 15.

Paraschistosomatium anhingæ E. W. Price. *Schistosomidæ*. Veine porte. *Anhinga anhinga* (Oiseau). Amérique du nord, Texas. *Proc. U. S. national Mus.*, LXXV, 1929, art. 18, p. 15.

Microbilharzia E. W. Price. *Schistosomidæ*. Espèce type : *M. chapini*. *Proc. U. S. national Mus.*, LXXV, 1929, art. 18, p. 24.

Microbilharzia chapini E. W. Price. *Schistosomidae*. Veines mésentériques. *Maria affinis* (Ansériformes). Amérique du nord, Shadyside, Md. *Proc. U. S. national Mus.*, LXXV, 1929, art. 18, p. 24.

Bucephalus papillosus A. E. Woodhead. *Bucephalidae*. Diverticules cœcaux de *Micropterus dolomieu* Lacépède et *Aplites salmoides* Rafinesque; estomac et intestin de jeunes *Esox lucius* L. (Poissons). *Ann Arbor, Michigan, Lac St-Clair. Trans. amer. micr. Soc.*, XLVIII, 1929, p. 259.

Ascocotyle arnaldoi Travassos. *Heterophyidae*. Intestin grêle. *Diomedea melanophrys* (Procellariiformes), *Canis familiaris*, *Mus norvegicus* (Mamm.). Santos et Rio de Janeiro. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 2.

Pygidiopsis (?) *macrostomum* Travassos. *Heterophyidae*. Intestin grêle, *Mus norvegicus*. Rio de Janeiro. *Ann. Fac. med. São Paulo*, III, 1928, p. 3.

Cercariaeum helveticum I G. Dubois. *Cercariæa*. *Bithynia tentaculata*. Hauterive, Grand-Marais (environs de Neuchâtel, Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 104 du tirage à part (Thèse sc.).

Metacercaria helvetica III G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*. Environs de Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 44 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria echinostomi sp. de *Fulica atra* G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa palustris*. Lac de St-Blaise, Grand-Marais, Estavayer, Yverdon, Cortaillod, mares d'Auvernier (environs de Neuchâtel, Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 45 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria echinoparyphii aconiatii G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*. Grand-Marais près Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 46 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XVI G. Dubois. Lophocercaire. *Lymnæa limosa*. Hauterive et Grand-Marais près Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 27 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XVII G. Dubois. Gymnocéphale. *Bithynia tentaculata*. Grand-Marais près Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 38 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XVIII G. Dubois. Gymnocéphale. *Bithynia tentaculata*. Grand-Marais près Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 39 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XIX G. Dubois. Gymnocéphale. *Bithynia tentaculata*. Estavayer près Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 40 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XX G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*. Etang du château de Thièle près Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 43 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXI G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*. Grand-Marais près Neuchâtel (Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 44 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXII G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*. Etangs du château de Thièle et du Pont de la Directe, Canal de Champion et Grand-Marais (environs de Neuchâtel, Suisse). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LIII, 1928, p. 47 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXIII G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*. Canal de Champion près Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 48 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXIV G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*. Estavayer près Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 49 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXV G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa limosa* (var. *ovata*). Grand-Maraïs près Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 50 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXVI G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa limosa* (var. *auricularia*). Grand-Maraïs près Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 51 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXVII G. Dubois. Xiphidiocercaire. *Lymnæa limosa*. Lac de St-Blaise (Mouzon) près de Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 70 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXVIII G. Dubois. Xiphidiocercaire. *Bithynia tentaculata*. Grand-Maraïs près Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 74 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXIX G. Dubois. Furcocercaire. *Lymnaea palustris*. Estavayer près Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 92 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXX G. Dubois. Xiphidiocercaire. *Lymnæa stagnalis*, *L. limosa*, *L. palustris*. Lac de St-Blaise, Etangs du château de Thièle et du Pont de la Directe, Canal de Champion, Hauterive, Grand-Maraïs, La Sauge, Estavayer, Yvonand, Yverdon, Cortaillod, mares d'Auvernier (environs de Neuchâtel, Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 65 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXXI G. Dubois. Furcocercaire. *Lymnæa limosa*, *Planorbis carinatus*. Grand-Maraïs, Yverdon (environs de Neuchâtel, Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 94 du tirage à part (Thèse sc.).

Cercaria helvetica XXXII G. Dubois. Echinostome. *Lymnæa stagnalis*, *L. palustris*. Grand-Maraïs près Neuchâtel (Suisse). Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat., LIII, 1928, p. 50 du tirage à part (Thèse sc.).

Isocoelium Y. Ozaki. Espèce type : *I. medioleicithale*. Japan. Journ. of zool., I, 1927, p. 160.

Isocoelium medioleicithale Y. Ozaki. Intestin. *Uranoscopus japonicus* Houttuyn (Poisson). Takamatsu, Shikoku, Japon. Japan. Journ. of zool., I, 1927, p. 157.

Urorchis Y. Ozaki. *Distomata incertæ sedis*. Espèce type : *U. goro*. Japan. Journ. of zool., I, 1927, p. 163.

Urorchis goro Y. Ozaki. *Distomata incertæ sedis*. Intestin. *Tridentiger obscurus* (Temminck et Schlegel). Poisson (nom japonais : goro). Kasumigaura et marais près de Sendai (Japon). Japan. Journ. of zool., I, 1927, p. 160.

Mesocoelium elongatum Goto et Ozaki. *Dicrocœliidæ*. Intestin. *Diemyctylus pyrrhogaster* (Batracien). Hiroshima, Sendai, Tokyo (Japon). Japan. Journ. of zool., II, 1929, p. 214.

Mesocoelium lanceatum Goto et Ozaki. *Dicrocoeliidae*. Intestin. *Tylostrogon andersoni* (Batracien). Iles Ryukyu. *Japan. Journ. of zool.*, II, 1929, p. 216.

Coitocaecum diplobulbosum Y. Ozaki. *Coitocæcidæ*. Intestin. *Siganus fuscescens* (Houttuyn) (Poisson). Takamatsu, île Shikoku (Japon). *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 85.

Coitocaecum orthorchis Y. Ozaki. *Coitocæcidæ*. Estomac et intestin. *Tridentiger obscurus* Temminck et Schlegel (Poisson) (en japonais : gorindo). Hiroshima, Japon ; *Acanthogobius flavimanus* Temminck et Schlegel (en japonais : mahaza), marché au poisson de Takamatsu. *Dobutsugaku Zasshi*, XXXVIII, 1926, p. 450 et *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 82 (diagnose spécifique).

Coitocaecum unibulbosum Y. Ozaki. *Coitocæcidæ*. Intestin. *Siganus fuscescens* (Houttuyn). Takamatsu, île Shikoku (Japon). *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 86.

Coitocaecum latum Y. Ozaki. *Coitocæcidæ*. Intestin. *Dilrema temmincki* Bleeker (Poisson). Shimonoseki, Japon. *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 88.

Coitocaecum plagiorchis Y. Ozaki. *Coitocæcidæ*. Estomac et intestin. *Mogurnda obscura* Temminck et Schlegel (Poisson). Saijo, préfecture d'Hiroshima, Japon. *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 77 (diagnose spécifique). *Dobutsugaku Zasshi*, XXXVIII, 1926, p. 450.

Mesodendrium macrostomum Y. Ozaki. *Lecithodendriidae*. Intestin grêle. *Pipistrellus abramus* (Temminck) (Cheiroptère). Tokyo (Japon). *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 91.

Mesodendrium spathulatum Y. Ozaki. *Lecithodendriidae*. Intestin grêle. *Pipistrellus abramus* (Temminck) (Cheiroptère). Tokyo (Japon). *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 94.

Pycnopus transversus Y. Ozaki. *Lecithodendriidae*. Intestin. *Pipistrellus abramus* (Temminck) (Cheiroptère). Tokyo (Japon). *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 95.

Encyclometra japonica Y. Ozaki. *Lepodermatidae*. Intestin. *Elaphe quadrivirgata* (Boie) (Reptile). Japon. *Annot. zool. japon.*, XII, 1929, p. 239.

M. LANGERON.

Cestodes

Dasyrhynchus Th. Pintner. *Tetrarhynchidae*. Espèce type : *D. variouncinatum* (Pintner, 1913 et 1927) (= *Halysiorhynchus variouncinatum* (Pintner, 1913). Pintner, 1927 = *Rhynchobothrium variouncinatum* Pintner, 1913). *Zool. Anz.*, LXXVI, 1928, p. 322.

Heterotetrarhynchus Th. Pintner. *Tetrarhynchidae*. Espèce type : *H. erinaceus* (Van Beneden, 1850) (= *Tetrarhynchus erinaceus* Van Beneden, 1850). *Akademischer Anz. Wien*, 1929, n° 17, p. 3 du tirage à part.

(Ce genre tombe en synonymie devant *Grillotia* J. Guiart, 1927, qui a la priorité).

Diesingium Th. Pintner. *Tetrarhynchidae*. Espèce type : *D. lomentaceum* (Diesing, 1850) (= *Rhynchobothrium lomentaceum* Diesing, 1850). *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Klasse, Abt. 1*, CXXXVIII, 1929, p. 150.

Sbesterium R.-Ph. Dollfus. *Tetrarhynchidæ*. Espèce type : *S. variouncinatum* (Pintner, 1913 et 1927) (= *Halysiorhynchus variouncinatum* Pintner, 1913). *Bull. Soc. zool. de France*, LIV, 1929, p. 336.

(Ce genre tombe en synonymie devant *Dasyrhynchus* Th. Pintner, 1928. qui a la priorité).

Oncomegas R.-Ph. Dollfus. *Tetrarhynchidæ*. Espèce type : *O. wageneri* (Linton, 1890) (= *Rhynchobothrium wageneri* Linton, 1890). *Bull. Soc. zool. de France*, LIV, 1929, p. 327.

Pæcilancistrum R.-Ph. Dollfus. *Tetrarhynchidæ*. Espèce type : *P. caryophyllum* (Diesing, 1850) (= *Rhynchobothrium caryophyllum* Diesing, 1850), *Bull. Soc. zool. de France*, LIV, 1929, p. 342.

Trigonolobium R.-Ph. Dollfus. *Tetrarhynchidæ*. Espèce type : *T. spinuliferum* (Southwell, 1911). *Bull. Soc. zool. de France*, LIV, 1929, p. 342.

Stenobothrium syngenes Th. Pintner. *Tetrarhynchidæ*. Intestin. *Sphyrna zygena* (L.) (Sélacien). Japon. *Zool. Anz.*, LXXVI, 1928, p. 318.

Tetrarhynchus shingleyi T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Intestin. *Ginglymostoma concolor* Müll. et Henle (*Scyllidæ*, Sélaciens). Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 264.

Tetrarhynchus ceylonicus T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Valvule spirale. *Ginglymostoma concolor* Müll. et Henle (*Scyllidæ*, Sélaciens). Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 265.

Tetrarhynchus matheri T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Intestin. *Ginglymostoma concolor* Müll. et Henle (*Scyllidæ*, Sélaciens). Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 257.

Tetrarhynchus pearsoni T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Larve dans le mésentère de *Cybius guttatum* (Bloch Schneider) (Poisson). Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 271.

Otobothrium balli T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Larves enkystées dans : 1° sous-muqueuse de l'estomac de *Cybius guttatum* (Bloch Schneider) (Poisson), Quilon, Travancore ; 2° tissu entourant l'intestin de *Lethrinus ornatus* Cuv. Val. (Poisson) ; 3° mésentère de *Balistes stellatus* Lacépède (Poisson), Ceylan ; 4° mésentère d'*Aprion pristipoma* Bleeker (Poisson), Negapatam (Inde anglaise). *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 295.

Tentacularia (1) johnstonei T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Intestin. *Dasybatus sephen* (Forskål) (Sélacien). Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 238.

Tentacularia michiae T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Intestin. *Rhynchobatus diddensis*, *Dasybatus sephen* (Forskål), *D. kuhli* (Müll. Henle) (Sélaciens). Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 240.

Tentacularia obesa T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Valvule spirale. *Dasybatus sephen* (Forskål) (Sélacien). Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 252.

Tentacularia pillersi T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Kystes musculaires. *Cossyphus axillaris* (Benn.) (Poisson). Adrianpatnam et Delft (Inde anglaise). *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 249.

(1) Aucune des espèces placées par Southwell dans le genre *Tentacularia* Bosc n'appartient à ce genre tel qu'il a été défini par Bosc.

R.-Ph. DOLLFUS.

Tentacularia macfieii T. Southwell. *Tetrarhynchidæ*. Kystes dans : 1° mésentère et sous-muqueuse de l'estomac de *Cybbium guttatum* (Bloch Schneider) (Poisson), Ceylan ; 2° autour de la colonne vertébrale de *Cossyphus axillaris* Cuv. Val. (Poisson), Delft, Inde anglaise ; 3° appendices pyloriques de *Trichiurus savala* Cuv. Val. (Poisson), Inde anglaise ; 4° mésentère de *Chorinemus lysan* (Forsk.) et *C. tolooo* Cuv. Val. (Poisson), Ceylan ; 5° appendices pyloriques de *Lutjanus argentimaculatus* (Forsk.) (Poisson), Ceylan ; 6° appendices pyloriques de *Serranus stellatus* (Poisson), Ceylan ; 7° mésentère de *Balistes* sp. (Poisson), Ceylan. *Spolia zeylanica*, XV, 1929, p. 253.

R.-Ph. DOLLFUS.

Diorchis spinata R. L. Mayhew. *Hymenolepidinæ*. Intestin. *Chaulelasmus streperus* (Ansériforme). Cameron Parish, Lac Arthur, Louisiane. *Journ. of parasitology*, XV, 1929, p. 251.

Diorchis bulbodes R. L. Mayhew. *Hymenolepididæ*. Intestin, à l'orifice des cæca. *Anas platyrhynchos* (Ansériformes). Bâton Rouge, Louisiane. *Journ. of parasitology*, XV, 1929, p. 252.

Diorchis kodonodes R. L. Mayhew. *Hymenolepididæ*. Intestin (?) *Querquedula discors* (Ansériformes). Cameron Parish, Lac Arthur, Louisiane. *Journ. of parasitology*, XV, 1929, p. 254.

Diorchis microcirrosa R. L. Mayhew. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Querquedula discors* (L.) (Ansériformes). Buffalo Lake, N. D. *Journ. of parasitology*, XV, 1929, p. 255.

Phyllobothrium microsomum Southwell et Hilmy. *Phyllobothriidæ*. Intestin. *Ginglymostoma concolor* (Sélacien). Pearl Banks, Ceylan. *Ann. trop. med. and paras.*, XXIII, 1929, p. 381.

Jardugia Southwell et Hilmy. *Diploposthidæ*. Espèce type : *J. paradoxa*. *Ann. trop. med. and paras.*, XXIII, 1929, p. 403.

Jardugia paradoxa Southwell et Hilmy. *Diploposthidæ*. Intestin. *Ardea* sp. (Ciconiiformes). Azare, N. P. Nigeria. *Ann. trop. med. and paras.*, XXIII, 1929, p. 397.

Tetrabothrius sulae Szpotanska. *Tetrabothriidæ*. Intestin. *Sula* sp. (Ciconiiformes). Dtsche. Tiefsee Exped., n° 41. *Bull. Acad. polon. sc. et lettres, Cl. sc. math. et nat., B, sc. nat. zool.*, 1928, p. 132.

Tetrabothrius drygalskii Szpotanska. *Tetrabothriidæ*. Intestin. *Sula* sp. (Ciconiiformes). Dtsche. Tiefsee Exped., n° 41. *Bull. Acad. polon. sc. et lettres, Cl. sc. math. et nat., B, sc. nat., zool.*, 1928, p. 137.

Tetrabothrius hoyeri Szpotanska. *Tetrabothriidæ*. Intestin. *Sula* sp. (Ciconiiformes). Dtsche. Tiefsee Exped., n° 38. *Bull. Acad. polon. sc. et lettres, Cl. sc. math. et nat., B, sc. nat., zool.*, 1928, p. 139.

M. LANGERON (1).

(1) Par suite de l'abondance des matières, il a été nécessaire de renvoyer au n° 2 (1^{er} mars 1930) onze pages d'espèces nouvelles d'helminthes et d'arthropodes.

La Direction.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Cahors, Imprimerie COUESLANT (personnel intéressé). — 39.291